



UNIVERSIDAD DE SANCTI SPÍRITUS
José Martí Pérez



Facultad de Ciencias
Técnicas y Empresariales

DEPARTAMENTO: INGENIERÍA INDUSTRIAL
CARRERA: INGENIERÍA INDUSTRIAL

TRABAJO DE DIPLOMA EN OPCIÓN AL TÍTULO DE INGENIERO INDUSTRIAL

PROCESO INVERSIONISTA EN EL SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN
APLICADO AL HOTEL PANSEA
INVESTMENT PROCESS IN AUTOMATION SYSTEM APPLIED TO PANSEA
HOTEL

Autor: David Alexander Ramos Pentón

Tutor: Profesor Auxiliar, Ing. Jaime Fardales Pérez, MSc.

Sancti Spíritus
2022
Copyright© UNISS

Este documento es Propiedad Patrimonial de la Universidad de Sancti Spíritus “José Martí Pérez”, y se encuentra depositado en los fondos del Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación “Raúl Ferrer Pérez”, subordinado a la Dirección General de Desarrollo 3 de la mencionada casa de altos estudios.

Se autoriza su utilización bajo la licencia siguiente:

Atribución- No Comercial- Compartir Igual



Para cualquier información, contacte con:

Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación “Raúl Ferrer Pérez”.
Comandante Manuel Fajardo s/n, esquina a Cuartel, Olivos1. Sancti Spíritus. Cuba.
CP. 60100

Teléfono: **41-334968**

Pensamiento o frase

Nunca esperes al éxito. Él te sorprenderá. (Alicia Santamaría)

Dedicatoria

Este trabajo de diploma y metas alcanzadas como el título de Ing se lo dedico principalmente a mi mama que fue el motor impulsor de mi superación un poco a punta de pistola pero nunca llego a disparar.

También se lo dedico a toda mi familia especialmente a mi compañera de vida que ha puesto todo su empeño por tratar de salir juntos de esto, por todo su esfuerzo, haciendo lo imposible, dejando sus cosas a un lado para hacer las mías y no quedarme rezagado , por apoyarme en todo momento y empujarme loma arriba para que no me corriera hacia atrás.

Agradecimientos

Mi agradecimiento va dirigido a toda mi familia principalmente mis padres y esposa que siempre estuvieron encima de mi para lograr alcanzar la meta propuesta y de que no me quedara rezagado en medio del camino.

A mi tutor por su tiempo, dedicación, esfuerzo y brindarme todo su conocimiento para hacer posible esta investigación.

Mis compañeros de aula fueron un pilar fundamental para cumplir esta meta trazada ya que eran la motivación de reunirnos, conversar, mortificar y dar chucho en los entre turnos como vulgarmente decíamos los 5 min, gracias a ellos fue que estuve todo el tiempo motivado por esperar el rencuentro en la próxima semana y terminar para salir, despejar y compartir que no siempre esperábamos a terminar.

No puede faltar el agradecimiento a esos profesores que a lo largo de la carrera nos motivaban para sus encuentros que nos cultivaba la duda para el conocimiento, no fueron muchos pero por poco que hayan sido siempre me levantaron el ánimo y el ímpetu de seguir adelante con todos los percance que encontráramos en el camino, me dieron la fuerza y confianza que otros me quitaban.

Por último y no menos importante me agradezco a mi por todo el aguante. esfuerzo y dedicación que he tenido que poner para lograr llegar al final de este camino que es la ingeniería

Sin más gracias a todos los que de una forma u otra interfirieron a lo largo de este trayecto.

.

Resumen

En el proceso inversionista para el sector hotelero cubano interaccionan distintos sujetos involucrados en el mismo, así como disímiles especialidades técnicas. Para lograr que estas relaciones conduzcan a la conclusión exitosa del proceso inversionista se requiere que cada sujeto y especialidad involucrada se acoja metodológicamente a los procedimientos y modos de hacer que dictan las resoluciones y normas que rigen dicho proceso. La presente investigación tiene como objetivo mejorar la implementación de la metodología para la gestión del subproyecto de automatización en la inversión para la construcción del Hotel Pansea en el polo turístico de Trinidad. En la misma se evalúan las relaciones entre los sujetos involucrados (inversionista, proyectista, suministrador, constructor, contratista y explotador) y entre las especialidades (arquitectura, mecánica, electricidad, corrientes débiles y automatización). Obteniéndose como resultado la evaluación y propuesta de mejora a la implementación de dicha metodología, reflejada en un plan de medidas aplicable a la especialidad de automatización en los procesos inversionistas para nuevas obras del sector hotelero.

Palabras claves: inversión en sector hotelero, dirección integrada de proyectos, inmótica

Abstract

In the investment process to Cuban hoteliers sector a great interaction between many subjects involved in it, and many technician specialties is present. To obtain a grateful end of investment process is mandatory that all subject and specialties involved join your own methodological procedures to procedures established in resolutions and norms that regulate this process. The goal of this investigation is improving the implementation of the methodology to automatization subproject management in the investment to build the Pansea Hotel in the Trinidad tourist pole and suggest methodological improvement to the management front the project management point of view. The relationship between involved subject (investor, designer, supplier, builder, contractor and exploiter) and between specialties (architecture, mechanic, electricity, soft current and automatization). Obtaining as result an evaluation and suggest the improve to the implementation of methodology, concreting in a rule plan applicable to automatization specialty in new projects to hotelier sector.

Keywords: hotelier investment, project management, inmotíc.

Tabla de contenidos

Introducción.....	1
Capítulo I: Fundamentos teóricos sobre el proceso inversionista en el sector hotelero y la gestión de proyectos.	4
1.1 <i>Procesos inversionistas. Conceptos fundamentales.</i>	5
1.1.1 Inversión extranjera	6
1.2 <i>Acercamiento a visión internacional y actual de proyectos inversionistas. ..</i>	7
1.3 <i>El proceso inversionista en el entorno nacional.</i>	9
1.3.1 Marco regulatorio nacional	11
1.3.2 Papel de los sujetos en el proceso inversionista.	11
Tabla 2. Resumen cuantitativo de las obligaciones de los sujetos del proceso inversionista según el Decreto 327/2014. Fuente: Elaboración propia	13
1.3.3 Ciclo de vida de la inversión.	13
1.4 <i>Gestión de proyectos en las empresas.</i>	14
1.4.1 Proyecto. ¿Qué es?	15
1.4.2 Ciclo de vida de un proyecto.	16
1.4.3 Evolución histórica de la gestión de proyectos.	22
1.4.4 Gestión de proyectos. Conceptualizaciones.	23
1.4.5 Desafíos en la gestión de proyectos.	25
1.5 <i>Proceso inversionista cubano en automatización hotelera.</i>	28
1.5.1 Marco regulatorio para la automatización en instalaciones turísticas.	29
1.5.2 Elementos relacionados con la automatización de edificios.	30
2 Capítulo II: Caracterización del proyecto de inversión para el Hotel Pansea.	34
2.1 <i>Visión general del proyecto.</i>	34
2.1.1 Cronograma general del proyecto de inversión.	35
2.2 <i>Sujetos involucrados en el proceso inversionista. Subproyecto de automatización</i>	36
2.3 <i>Liderazgo del contratista en el subproyecto de automatización informática. .</i>	36

Trabajo de diploma en opción al título de ingeniero industrial

2.4 Empresa de Automatización Integral. Caracterización.....	38
2.5 Propuesta metodológica para la gestión de proyecto de organización de obra y montaje de automatización inmótica en procesos inversionistas del sector hotelero.....	39
2.5.1 Generalidades.	40
2.5.2 Etapas para la realización del proyecto.....	40
2.5.3 Información registral.	50
2.6 Implementación de la metodología en la inversión para la construcción del Hotel Pansea.	51
2.7 Procedimiento para el diagnóstico de la implementación de la metodología para la gestión de proyecto de organización de obra y montaje de automatización inmótica en procesos inversionistas del sector hotelero...	53
2.7.1 Etapa 1: Caracterización del proceso inversionista en el Hotel Pansea.....	54
2.7.2 Etapa 2: Visión de los expertos.	54
2.7.3 Etapa 3: Evaluación de incidencias.....	55
2.7.4 Etapa 4: Propuesta de mejoras.	56
3 Capítulo III: Evaluación y propuesta de mejoras a metodología para la especialidad de automatización en procesos inversionistas del sector hotelero.	57
3.1 Etapa 1: Caracterización del proceso inversionista en el Hotel Pansea. ...	57
3.2 Etapa 2: Visión de los expertos.....	59
3.3 Etapa 3: Evaluación de incidencias.....	65
3.4 Etapa 4: Propuesta de mejoras.....	71
Conclusiones	74
Recomendaciones.....	75
Bibliografía.....	76
Anexos	82

Introducción

La segunda mitad del siglo XX marcó un despegar en el sector turístico a nivel internacional y nacional, pasando a ser en muchos países un motor impulsor fundamental de sus economías. (Aranda, 2015; Tamajón, 2007). Este acelerado crecimiento trajo aparejado un significativo incremento en el nivel inversionista en todo lo que sustenta esta actividad, siendo especialmente palpable esta afirmación en el sector hotelero. (Jurlow & García, 2015). La tendencia en este sentido se extiende hasta la actualidad, viéndose cada vez más matizada por la incorporación de tecnologías novedosas; de tal forma que en la actualidad es casi imposible no plantearse en el proceso inversionista para el sector hotelero el acogimiento a conceptos como el de hotel o edificio inteligente. (Martínez González, 2018). Formando parte esencial de esta concepción de hotel inteligente, se presentan los sistemas de automatización (también conocidos, en su aplicación específica a edificios e inmuebles, como sistemas inmóticos), erigiéndose la automatización dentro de los procesos inversionistas como una especialidad más, con tareas concretas y que interactúa con las demás especialidades en la búsqueda del cumplimiento de los objetivos inversionistas trazados. (Normalización, 2011)

El país no queda al margen de esta realidad, haciéndose presente la especialidad de automatización en todas las inversiones destinadas a la construcción de nuevas infraestructuras hoteleras desde la década de los 90 del pasado siglo.

Durante el proceso inversionista que se lleva a cabo para la construcción del Hotel Pansea (Camellón, 2019) se han hecho evidentes ineficiencias que han conducido a atrasos y otros impactos negativos sobre dicho proceso (ACN, 2016). La entidad contratista para la ejecución del subproyecto de automatización, insertada en este proceso inversionista, cuenta con una metodología de gestión de dicho subproyecto. Sin embargo, en la implementación de dicha metodología se presentan dificultades que en gran medida están influenciadas por el método de gestión que realizan los demás sujetos y especialidades de sus respectivos subproyectos. De aquí que la **situación problemática** para la realización de esta investigación se exprese en el insuficiente acogimiento de los distintos sujetos y especialidades involucradas en el proceso inversionista a metodologías de trabajo en lo que a gestión del proyecto se

refiere durante la implementación de sus respectivos subproyectos, que inciden negativamente en la efectividad del proceso inversionista visto como un todo.

Ante esta situación problemática, la presente investigación aborda como **problema de investigación** que las carencias en la implantación de metodologías para la gestión de los distintos subproyectos durante la ejecución de tareas por los distintos sujetos y especialidades involucradas en el proceso inversionista para el Hotel Pansea, interfiere en el despliegue del subproyecto de automatización. Planteándose como **objetivo general** mejorar la implementación de la metodología para la gestión del subproyecto de automatización en la inversión para la construcción del Hotel Pansea en el polo turístico de Trinidad.

Se persiguen como **objetivos específicos**:

- Fundamentar teóricamente el proceso inversionista en Cuba, con énfasis en el sector turístico-Hotelero.
- Proponer un procedimiento para evaluar la implantación de la metodología para la gestión del proyecto de automatización en el proceso inversionista del Hotel Pansea.
- Evaluar la implementación de la metodología para la gestión del proyecto de automatización en el proceso inversionista del Hotel Pansea.
- Proponer un plan de medidas para mejorar la implementación de dicha metodología.

Como **métodos investigativos** que conducen este trabajo se emplean métodos **empíricos**, entre ellos la **observación** a las actividades de la especialidad que permiten percibir su desempeño; se valoran **criterios de expertos** que emiten especialistas involucrados en el proceso, procedentes de distintas especialidades y con experiencia suficiente como para emitir criterios de valor sobre los procesos evaluados. Para ello se emplean técnicas como la **entrevista** con estos especialistas que permiten recopilar la información referida a sus puntos de vista con énfasis en elementos específicos que constituyen insuficiencias y potencialidades sobre el desempeño, así como las interacciones de la especialidad de automatización dentro del proceso inversionista.

También se hace uso de métodos **teóricos** como el **análisis y síntesis**, presente en el establecimiento de la caracterización gnoseológica, definición y examen de los referentes teóricos y conceptuales que sirven de sustento al proceso investigativo sobre el proceso inversionista en el sector hotelero, la **inducción-deducción** se emplea en la formulación de la hipótesis y para mostrar la eficacia de las propuestas metodológicas enunciadas en este trabajo, la investigación **transita de lo abstracto a lo concreto**, al partirse de un acercamiento conceptual al problema a resolver y concretizarlo a través de una inversión en particular, usando un método **histórico-lógico** que permite el análisis teórico de los retos y particularidades del proceso inversionista nacional y de otros países, dándole un orden cronológico y lógico al evaluar la evolución en materia de normativas y modos de hacer. Métodos **matemáticos-estadísticos** también están presentes en el análisis y organización de la información en tablas y gráficos, así como el cálculo de parámetros e indicadores.

El presente trabajo de diploma está estructurado en tres capítulos: En el Capítulo I se presenta una revisión bibliográfica a la literatura nacional e internacional relacionada con la temática analizada; abordando distintos conceptos, resoluciones y normativas que rigen el proceso inversionista y la gestión de proyectos, así como un acercamiento a temas del ámbito de automatización hotelera. En el Capítulo II se caracteriza el proceso inversionista llevado a cabo para la construcción del Hotel Pansea desde el punto de vista de la especialidad de automatización, evaluando las relaciones entre los sujetos y entre las especialidades involucradas y la gestión realizada del proyecto en cuestión, presentando la metodología seguida para tal fin. Por último, el Capítulo III se destina a evaluar la implementación de dicha metodología durante las distintas etapas de ejecución del proyecto, aplicando para ello distintas técnicas y herramientas proporcionadas por la ingeniería industrial y que permiten el establecimiento de un plan de medidas encaminado a mejorar dicha implementación.

Capítulo I: Fundamentos teóricos sobre el proceso inversionista en el sector hotelero y la gestión de proyectos.

En el presente capítulo se realiza una revisión bibliográfica sobre temas enmarcados en el campo de los procesos inversionistas en el sector hotelero y la gestión de los proyectos que sustentan dichas inversiones, enfatizando en aspectos esenciales que inciden en los subproyectos de automatización. Entendidos estos como fundamentos básicos relacionados a aspectos que constituyen precedentes esenciales al tema de investigación abordado en este trabajo. Para ello se muestra una revisión del estado del arte y las prácticas habituales en los procesos de inversión, tanto en el mundo como en las condiciones de la economía cubana actual, acentuando los enfoques conceptuales de la literatura consultada. Se profundiza en las regulaciones, normativas y las prácticas más frecuentes que para el sector turístico nacional rigen dicho proceso inversionista y se abordan temas relacionados con la gestión de proyectos que sustentan dicho proceso inversionista.

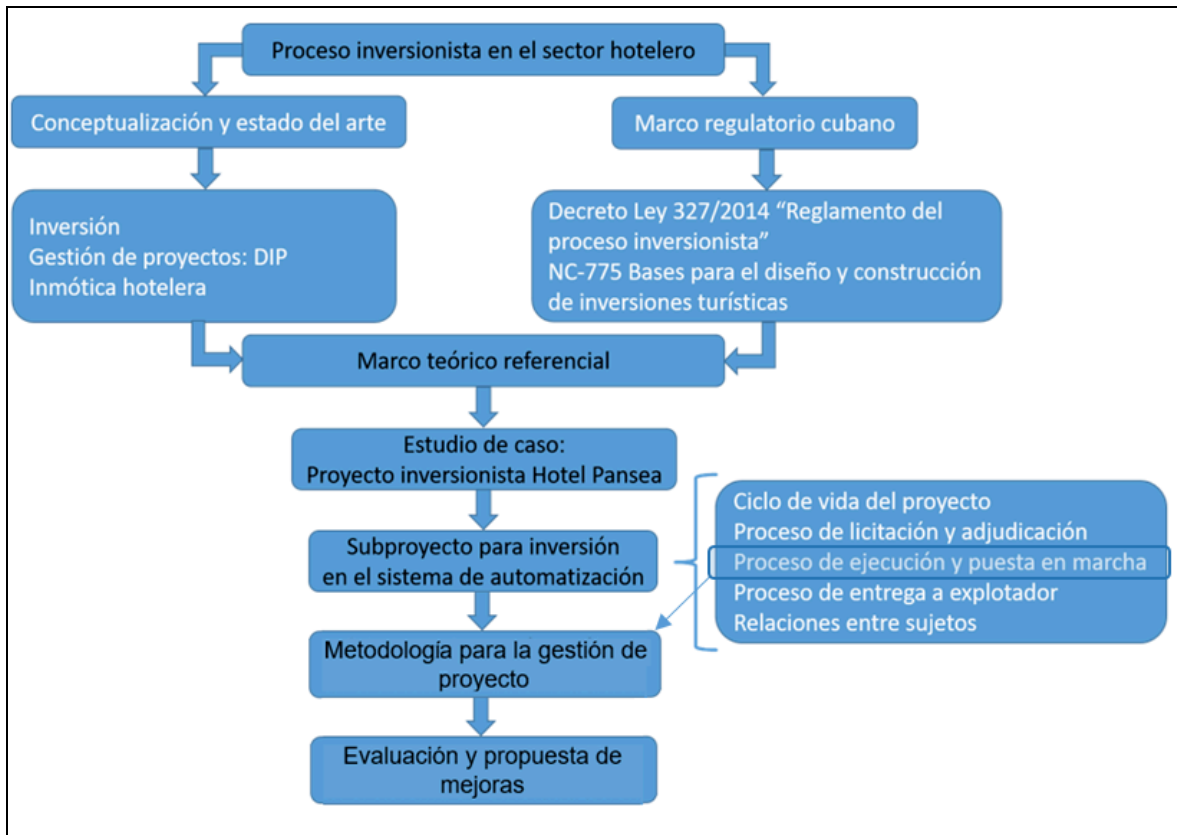


Figura 1: Hilo conductor de la investigación. Fuente: Elaboración propia

Por último, se realiza un acercamiento al alcance que típicamente se proponen los subproyectos de automatización para las instalaciones hoteleras, presentándose conceptos e ideas que posteriormente tendrán que ser abordadas a lo largo del informe, por lo que queda establecido en dicho capítulo un marco teórico referencial que sustenta las bases teórico-prácticas de la investigación, estructurada de forma gráfica según el esquema mostrado en la Figura 1.

1.1 Procesos inversionistas. Conceptos fundamentales.

Existe consenso en que la inversión, tanto pública como privada, constituye uno de los principales motores para el desarrollo económico y social de un país. En particular, la inversión en infraestructura permite sostener el crecimiento económico, elevar los niveles de productividad y competitividad de las empresas, y ampliar la oferta de servicios públicos en beneficio de la población (Contraloría General de la República, 2014). Las inversiones según (Jiménez, Morera, & Cruz, 2016) son consideradas un conjunto de acciones necesarias para llevar a cabo un objetivo previamente establecido, limitado por parámetros, temporales, tecnológicos, políticos, institucionales, ambientales y económicos.

Desde el punto de vista económico, una inversión es esencialmente cualquier instrumento en el que se depositan fondos con la expectativa de que genere ingresos positivos y/o conserve o aumente su valor (Gitman & Joehnk, 2009). Para otros autores, una inversión es un elemento de riesgo que genera ingresos y beneficios regulares, significando todo activo de propiedad de un inversionista o controlado por el mismo, directa o indirectamente.

Desde este mismo enfoque, el proceso inversionista es vinculado fundamentalmente a la actividad que consiste en asignar los recursos económicos a fines productivos, mediante la formación bruta de capital fijo, con el propósito de recuperar con creces los recursos asignados, sacrificando el consumo presente, ahorrando e invirtiendo, en aras de una expectativa de un consumo futuro mayor (Sabaté, 1989). Según (Chain, 2011) es una actividad que consiste en asignar recursos económicos a fines productivos, mediante la formación bruta de capital fijo, con el propósito de recuperar con creces los recursos asignados.

Una visión más abarcadora considera que el proceso de inversión en una transacción de capital de riesgo es un proceso complejo y de larga duración. De hecho, es un proceso que no finaliza con la propia inversión en una empresa determinada, sino que se prolonga hasta la efectiva desinversión, y durante el largo período de seguimiento y control de dicha empresa.

Del análisis de estos conceptos se puede asumir que el proceso inversionista es un conjunto de actividades desarrolladas por los diferentes sujetos que participan en el mismo, desde su concepción hasta la puesta en explotación, con el propósito de revertir a beneficios el riesgo de los recursos asignados en pos de alcanzar objetivos previamente planificados.

1.1.1 Inversión extranjera

El crecimiento económico de un país no puede ser explicado sin hacer referencia a las diversas actividades que del comercio internacional emanan, entre las que no pueden dejar de mencionarse los flujos internacionales de capital en la formas de inversión extranjera (Aceves & Ménez, 2016). Según Rodrigo Malmierca, Ministro del Comercio Exterior y la Inversión Extranjera (MINCEX) (Martínez García, 2019), la inversión extranjera es fundamental para dinamizar la economía cubana, por tanto, no deben existir miedos ni prejuicios hacia la apertura con el capital foráneo. Miguel Díaz Canel Bermúdez (Martínez, 2019), plantea que la inversión es un elemento activo y fundamental para el desarrollo de determinados sectores de la economía, además, reconoce a la inversión extranjera como una necesidad y un elemento importante en el contexto en el cual se desarrolla la economía cubana.

La inversión extranjera se puede definir como los flujos internacionales de capital en los que una empresa de un país crea o amplía una filial en otro país. La característica distintiva de la inversión extranjera es que no sólo implica una transferencia de recursos, sino también la adquisición del control (Krugman, Obstfeld, & Melitz, 2012). Consiste en una inversión real, es decir, en bienes productivos tangibles (planta y equipo, inventarios, etc.), realizada por una empresa extranjera, motivada por las ventajas de llevar a cabo una parte de sus procesos productivos en otro país, la cual puede realizarse por medio de la adquisición total

o parcial de una empresa ya existente o por la creación de una nueva. Se espera que este tipo de inversión tenga impactos positivos en la economía regional del país anfitrión (Garza, 2005).

1.2 Acercamiento a visión internacional y actual de proyectos inversionistas.

Al igual que la diversidad de conceptualizaciones sobre inversión y proceso inversionista, existen distintas visiones y acercamientos al tema de los proyectos inversionistas. Existiendo diversidad de criterios de autores que tratan el tema, por ejemplo, en cuanto a las fases que conforman el ciclo de vida de un proyecto o a los enfoques desde distintos ángulos, como los económicos, sociales o políticos. Por ello, para ejemplificar al menos una visión internacional, se referencia la Agencia Española de Cooperación Internacional (AECI), la cual define un proyecto de inversión como “un conjunto autónomo de inversiones, actividades, políticas y medidas institucionales o de otra índole diseñado para lograr un objetivo específico de desarrollo en un período determinado, en una región específica delimitada y para un grupo predefinido de beneficiarios, que continúa produciendo bienes y/o prestando servicios tras la retirada del apoyo externo, y cuyos efectos perduran una vez finalizada su ejecución” (Gómez, 2007).

Dicha Agencia Española de Cooperación Internacional (AECI) define siete fases como componentes del ciclo de vida de un proyecto de inversión: Programación, identificación, formulación, ejecución, seguimiento, finalización y evaluación (ver Tabla 1).

Tabla 1. Fases del Ciclo de Proyecto según la Agencia Española de Cooperación Internacional (AECI). Fuente: Elaboración propia a partir de información de la Agencia Española de Cooperación Internacional.

Fases	Descripción
Programación	Esta fase contiene varias ideas de proyectos o programas, así como una definición general de orientaciones y principios. Específicamente, en el marco de la Cooperación Española, esta fase implica el establecimiento de una estrategia de cooperación con un país.

Trabajo de diploma en opción al título de ingeniero industrial

Identificación	Constituye la primera aproximación a las ideas de proyectos las cuales se traducen en objetivos, resultados y actividades, lo cual permitirá considerar si se deben llevar adelante estudios de factibilidad de los proyectos.
Formulación	Comprende la elaboración del documento técnico del proyecto, es decir, abarca los detalles del estudio de factibilidad, lo cual permite tener claras pautas para decidir avanzar en la redacción de la propuesta de financiación.
Ejecución	Comprende, con base en la valorización previa y su aprobación, la realización del proyecto mediante la aplicación de los medios establecidos.
Seguimiento	El seguimiento involucra la actualización respecto a los avances logrados y la situación en cuanto al nivel o estado de situación relacionada a los resultados y objetivos definidos.
Finalización	Representa el fin de la vida planificada del proyecto con relación a los aspectos estipulados en su diseño original.
Evaluación	Comprende el análisis de los resultados y efectos o impactos del proyecto durante su ejecución. La evaluación aporta insumos importantes para comprender el pasado y aportar a futuro a proyectos similares que puedan considerar las recomendaciones, rescatar las lecciones positivas, así como negativas encontradas.

Según su visión, estas fases constituyen herramientas que permiten analizar, conocer e intervenir en distintos puntos de evolución de proyecto, pero al mismo tiempo representan un mecanismo para comprender las experiencias logradas y tomar decisiones con relación a futuros proyectos de inversión.

Aunque esta Agencia tiene presencia en nuestro país mayoritariamente en proyectos de desarrollo local, no precisamente ligada al proceso inversionista en el sector hotelero, al extrapolar su visión a dicho sector se obtienen numerosos puntos de coincidencia que se pueden constatar en nuestro marco regulatorio nacional.

1.3 El proceso inversionista en el entorno nacional.

No es posible que una nación crezca sin desarrollarse y más aún si ese crecimiento no conlleva al cambio en su estructura productiva, para hacerlo estable y sostenible, y para ello el monto y la dirección que tome el proceso inversionista resultan determinantes.

Al analizar los procesos inversionistas en nuestra nación, resaltan por su vínculo con la presente investigación, entre las 22 deficiencias citadas por el Viceministro del Ministerio de Economía y Planificación, Oscar Acuña Noriega (Noriega, 2015) las siguientes:

1. Proceso Inversionista ineficiente que impide alcanzar el objetivo fundamental de contribuir al desarrollo.
2. Falta de integralidad.
3. Alta dispersión de normas jurídicas.
4. Falta de sistematicidad y control en el cumplimiento de las normativas vigentes por los sujetos del proceso, generando causas y condiciones para prácticas antieconómicas y manifestaciones de corrupción.
5. Marcada centralización en la decisión de invertir.
6. No se estimula el empleo de fuentes renovables de energía y tecnología novedosa.
7. Inexistencia de una herramienta informática que permita gestionar el proceso inversionista en todas sus fases.
8. No se analiza totalmente la cadena productiva en que se desarrollará la inversión.
9. Complejos y dilatados procesos de permisos y consultas con organismos rectores, con incompletas y tardías respuestas.
10. Deficiencias en la contratación y uso inadecuado del contrato. Hábito de redactar “bases generales o contratos marcos”, que son parciales con vida limitada.
11. No realización de acciones necesarias en la puesta en explotación de la inversión.

12. No existen normativas en relación con la aplicación de la licitación en las contrataciones del proceso inversionista.
13. Los conceptos de inversión y mantenimiento, incluyendo las reparaciones capitalizables, son imprecisos
14. La Resolución 91 no era aplicable a inversiones que se ejecutaran como modalidades de inversión extranjera ni en otras formas no estatales.

En tal sentido, el General de Ejército Raúl Castro Ruz, antecesor del Presidente de los Consejos de Estado y de Ministros de Cuba y Primer Secretario del Partido Comunista de Cuba planteaba: “La solución de muchas dificultades exige elevar la eficacia de los procesos inversionistas. Habrá que establecer prioridades, organizar mejor la mano de obra y los recursos e introducir tecnologías modernas. Este esfuerzo debe contribuir a incrementar la productividad y algo fundamental, inversión que se inicie debe concluir en el plazo previsto, de lo contrario se inmovilizan recursos sin reportar beneficios” (Ruz, 2007) Palabras que aún a 13 años de haberse pronunciado tienen una significación especial para la economía cubana.

Más recientemente, en la versión de los Lineamientos aprobada en julio del 2017, se aborda el tema de la inversión en 34 ocasiones. En tal sentido, se destaca como lineamiento clave del proceso de perfeccionamiento en materia de inversiones el siguiente:

- Lineamiento 88: “Las inversiones fundamentales a realizar responderán a la estrategia de desarrollo del país a corto, mediano y largo plazos, erradicando la espontaneidad, la improvisación, la superficialidad, el incumplimiento de los planes, la falta de profundidad en los estudios de factibilidad, la inmovilización de recursos y la carencia de integralidad al emprender una inversión.” (PCC, 2016)

Abordándose en los restantes la necesidad de elevar la exigencia y el control a los inversionistas para que jerarquicen la atención integral y garanticen la calidad del proceso inversionista e incentivar el acortamiento de plazos, el ahorro de recursos, el correcto uso del presupuesto en las inversiones y la calidad. También se expresa que se continuará asimilando e incorporando nuevas técnicas de dirección del

proceso inversionista y también de entidades proyectistas y constructoras en asociaciones económicas internacionales, elemento que exige saber hacer bien las cosas y estar dotados de herramientas de dirección, empleadas hoy a nivel mundial. En concordancia con estos principios, hoy en día muchas empresas en Cuba han introducido conceptos modernos de la gestión de proyectos motivados por la ejecución de grandes proyectos que requieren de una fuerte inversión o de una multitud de proyectos simultáneos, apreciándose falta de integralidad, dispersión en las normas jurídicas, deficiente contratación de los suministros, mala calidad, insuficiente rigor en los estudios de factibilidad de los proyectos, excesiva centralización, fluctuación de la fuerza de trabajo especializada, atrasos en los cronogramas de ejecución, dificultades con el parque de equipo y las transportaciones. Es por eso que la dirección del país ha tratado de dar uniformidad con normas y regulaciones que rigen este proceso.

1.3.1 Marco regulatorio nacional

Actualmente el proceso inversionista en Cuba está regulado fundamentalmente por el Decreto Ley 327/2014 "Reglamento del proceso Inversionista" (Cuba, 2015), que derogó a la Resolución 91 de 2006 (GO, 2006). Junto a este decreto se concilió todo un cuerpo legal que resultó aprobado en el último trimestre de 2014 y fue publicado en Gaceta Oficial el 23 de enero de 2015, el cual está compuesto por dicho Decreto 327 y 14 resoluciones complementarias de igual número de órganos de consulta y organismos con funciones estatales rectoras.

Este surge con el propósito de dotar al proceso inversionista de un decreto que regule sus elementos esenciales, atemperado a las condiciones de la actualización del modelo económico y que ponga fin a la dispersión legislativa en esta materia. El mismo, es de aplicación a todas las inversiones que se realicen en el territorio nacional. Mientras que la inversión extranjera además se ve regulada por el Decreto 347/2018 modificativo del Decreto No. 325 "Reglamento de la ley de la inversión" (Cuba, 2018)

1.3.2 Papel de los sujetos en el proceso inversionista.

En el Decreto 327/2014 del Consejo de Ministros, que reglamenta el proceso inversionista en Cuba, se declara que el proceso inversionista es el sistema

dinámico que integra las actividades o servicios que realizan los sujetos que en él participan, desde su concepción inicial hasta la puesta en explotación. Además, se establece que en este intervienen cuatro sujetos principales: inversionista, proyectista, constructor y suministrador, además de dos sujetos no principales: el contratista y el explotador. Enunciándose ocho preceptos básicos que rigen a todos y cada uno de estos sujetos en la forma de organizar la realización de la inversión: (Cuba, 2015)

- a) Participar en las diferentes fases del proceso inversionista con la frecuencia que establezca el inversionista, de acuerdo con las características de la inversión en cuestión, garantizando que se cumpla la concepción del alcance de la inversión, el costo previsto en el estudio de factibilidad, así como los resultados a obtener a mediano y largo plazo;
- b) Requieren de una preparación previa que posibilite aplicar el enfoque integral y la organización del proceso inversionista que se establecen en esta norma;
- c) Las relaciones entre sí y con otras personas jurídicas y naturales se hacen efectivas a través de contratos que establecen sus derechos y obligaciones, conforme a lo previsto en esta norma y demás disposiciones legales vigentes;
- d) Los suministros externos necesarios para la inversión se importan a través de las empresas autorizadas al efecto por el Ministerio del Comercio Exterior y la Inversión Extranjera;
- e) Poseer conocimientos técnicos en correspondencia con la inversión; económicos en lo relativo a contabilidad, costos, finanzas y precios; y conocer las Normas Cubanas de Información Financiera vigentes, de modo que les permitan garantizar la eficiencia del proceso;
- f) poseer preparación en las técnicas de evaluación, selección y gestión de la tecnología que garantice el enfoque integral de la inversión y la organización eficiente del proceso inversionista que se establecen en el presente Decreto;
- g) Asumir la responsabilidad de los hechos, acciones u omisiones que violen lo establecido en el ordenamiento jurídico; y
- h) Presentar ante cualquier acción de control, inspección, fiscalización o similar, la documentación que se solicite relacionada con la inversión.

Como preceptos básicos, todos los sujetos están obligados a su observancia. Además de estos preceptos, en relación con cada sujeto, se establecen un significativo cúmulo de atribuciones y obligaciones que se resumen, cuantitativamente, en la Tabla 2.

Tabla 2. Resumen cuantitativo de las obligaciones de los sujetos del proceso inversionista según el Decreto 327/2014. Fuente: Elaboración propia

Sujetos del proceso inversionista						
	Inversionista	Proyectista	Constructor	Suministrador	Contratista	Explotador
Personalidad	Natural / Jurídica	Jurídica	Natural / Jurídica	Natural / Jurídica	Natural / Jurídica	Natural / Jurídica
Obligación	41	23	28	18	10	6

1.3.3 Ciclo de vida de la inversión.

El proceso inversionista tiene un ciclo de vida que abarca el diseño, preparación, ejecución, operación y control de la inversión. El ciclo comprende, por tanto, desde la detección de un problema o necesidad, la evaluación de la viabilidad de la mejor alternativa, hasta su implementación y control. En similitud con la práctica internacional (ver epígrafe 1.2), el proceso inversionista en Cuba, de acuerdo con lo establecido en el Decreto 327/2014, se materializa por fases con distintas finalidades y al término de cada una se establecen los lineamientos para la siguiente (Cuba, 2015); quedando establecidas 3 fases: Fase de pre-inversión, Fase de ejecución y Fase de desactivación e inicio de la explotación, las cuales se sintetizan en la Figura 2

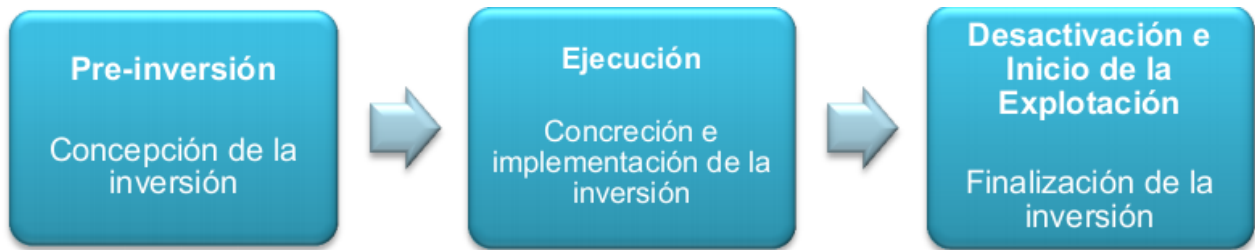


Figura 2: Fases del proceso inversionista establecidas en el decreto 327/2014.

Fuente: Elaboración propia

El desarrollo de cada fase responde a las características y requerimientos de la inversión y puede realizarse en serie o simultaneando tareas; de forma tal que, sin comprometer la necesaria secuencia del proceso, posibilite mayor agilidad, y cumpla a la vez con los requisitos de evaluación y aprobaciones establecidos en la legislación y normas vigentes. En cada una de estas fases están presentes análisis que conducen la inversión e implican un proceso continuo de gestión, control y toma de decisiones.

1.4 Gestión de proyectos en las empresas.

En el entorno actual, las organizaciones y los negocios están inmersos en un contexto de continuos cambios tecnológicos, de competencia y de mercado. Este contexto genera incertidumbre, que pone en peligro la supervivencia de modelos de negocios obsoletos. Aquellas empresas que no son capaces de adaptarse a estos cambios corren el riesgo de perder cuota de negocio, llegando incluso a desaparecer. Así, las empresas enfocan su actividad en la mejora de su competitividad y la exportación hacia nuevos mercados, basadas en su capacidad de flexibilidad e innovación.

Una vía para lograr la adaptación a este contexto es mediante la creación y desarrollo de proyectos, que actúan como palanca de cambio en la organización. En este sentido, las empresas y los proyectos están cada vez más relacionados por lo que estas tienen que innovar, viéndose en la obligación de desarrollar proyectos de innovación e inversión, creando nuevos servicios y productos o adaptarse y reorganizarse para sobrevivir.

Los conocimientos sobre proyectos, constituye una de las temáticas que forma parte de las ciencias empresariales. Su conocimiento propicia que el ingeniero se instruya

y domine los tipos, conceptos, características y ciclo de vida que le permiten profundizar sobre el proyecto como un fin y un problema profesional a resolver atendiendo a sus objetivos, intereses y respondiendo a las necesidades de la sociedad y su entorno físico.

1.4.1 Proyecto. ¿Qué es?

La palabra “proyecto” es tal vez la más escuchada en boca de empresarios, banqueros, comerciantes, investigadores, científicos, académicos y cientos de personas de distintos perfiles profesionales. Múltiples han sido las definiciones del término reportadas en la literatura, las que obedecen a diferentes intereses, económicos, políticos, científicos, sociales y otros. Sin embargo, todos los conceptos modernos de proyecto concuerdan en que los recursos están reunidos en una organización temporal, con principio y fin bien establecidos, aspecto esencial que ha permitido diferenciarlo de lo que es una Empresa.

Peter Drucker lo define como “conjunto integrado de actividades de duración finita, destinada a satisfacer con recursos limitados los objetivos estratégicos-económicos, operativos y sociales de un propósito” (Drucker & Ueda, 2002). Este concepto no dista mucho del expresado por otros autores que al definir un proyecto coinciden en aspectos como: Conjunto de acciones o actividades orientadas a resolver un problema, cumplir un objetivo o satisfacer una necesidad en un período determinado, para lo cual es necesario disponer de recursos.

Los proyectos son una forma de organizar actividades que no pueden ser tratadas dentro de los límites operativos normales de la organización. Por lo tanto, los proyectos se usan a menudo como un medio de lograr el plan estratégico de la organización, ya esté empleado el equipo del proyecto por la organización o sea un proveedor de servicios contratado. Generalmente, los proyectos son autorizados como resultado de consideraciones estratégicas (Heredia, 1998) En *Systems Analysis and Project Management*, David I. Cleland y William R. King lo definen como: “La combinación de recursos humanos y no humanos reunidos en una organización "temporal" para conseguir un propósito determinado.” (Heredia, 1998) Una definición más actual es la brindada por (Sabogal, 2000). Los proyectos son la unidad operativa del desarrollo para gestionar de manera eficiente recursos, que

permitan cambios organizacionales para gerenciar cualquier nueva forma coherente de satisfacer necesidades, constituyendo un estilo de gestión dentro de las organizaciones. Los proyectos se caracterizan por tener un carácter temporal, involucrar recursos muy diversos y variados, perseguir objetivos determinados, ser dinámicos y estar en constante evolución, requerir de decisiones rápidas y en la mayoría de las situaciones irreversibles, estar normalmente sometidos a grandes presiones externas y generalmente implicar riesgos importantes. (Institute, 2013).

De tal forma, los proyectos constituyen la célula básica para la organización, ejecución, financiamiento y control de actividades empresariales dirigidas a materializar objetivos concretos, obtener resultados de impacto y contribuir a la solución de los problemas que determinaron su puesta en ejecución. Constituyendo emprendimientos temporales con un principio y un final limitado en tiempo, en costos y/o entregables, que se van desarrollando de manera gradual, completando cada una de las etapas que componen el proceso y enfocados en alcanzar objetivos únicos y que dará lugar a un cambio positivo o agregará valor.

1.4.2 Ciclo de vida de un proyecto.

Un proyecto se compone de diversos tipos de procesos, acciones y actividades interrelacionadas entre sí. Estas fases se encuentran relacionadas, puesto que la salida de una fase se convierte en la entrada de la siguiente. A la secuencia de estas fases se le conoce como ciclo de vida del proyecto.

El ciclo de vida del proyecto nace con la decisión general de implementar un determinado estudio técnico económico de factibilidad y termina con la puesta en marcha de las instalaciones de acuerdo a las especificaciones técnicas y, supuestamente, dentro de los límites presupuestarios y plazo de ejecución. Al igual que en el caso del ciclo de vida de una inversión (ver epígrafe 1.3.3), para el ciclo de vida de un proyecto existen diversidad de acercamientos, sin embargo en este caso suele haber un poco más de consenso en cuanto a las fases que lo componen, pudiéndose estructurar de forma genérica dicho ciclo de vida en las siguientes fases:

1. Inicio o Concepción: Viabilidad/Factibilidad.
2. Definición: Planificación y Diseño.

3. Implementación: Ejecución, seguimiento y evaluación o control.
4. Terminación: Cierre o Final.

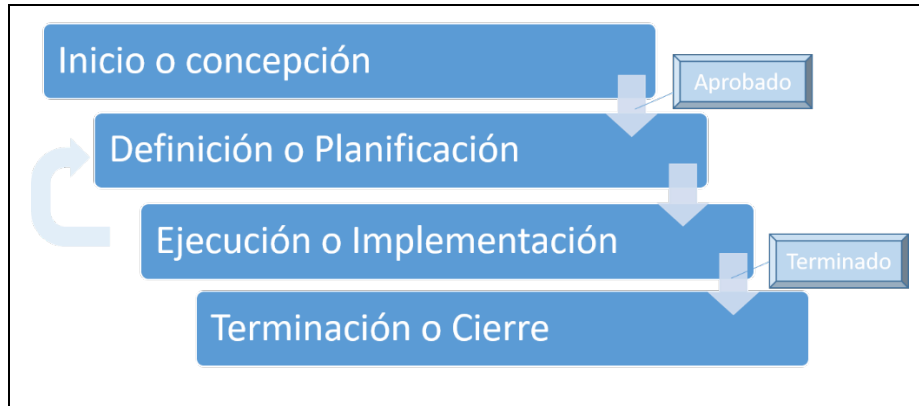


Figura 3: Procesos en el ciclo de vida del proyecto. Fuente: Elaboración propia.

El ciclo comprende, por tanto, desde la detección de un problema o necesidad pasando por la evaluación de viabilidad a posibles alternativas hasta su implementación y control.

La Figura 4 muestra alguna de las acciones previstas en cada una de estas fases.



Figura 4: Acciones en las fases del ciclo de vida de un proyecto. Fuente:

(Richardson, Valrezo, Víctore, & Echeverría, 2016)

La realización de proyectos persigue la consecución de unos objetivos concretos, establecidos con anterioridad por tanto el inicio, la planificación, ejecución, seguimiento y cierre del proyecto, deben enfocarse en este fin.

1.4.2.1 Inicio o Concepción

En esta fase es donde se plantea ¿Qué es preciso hacer para resolver la necesidad planteada por un cliente? Tiene su inicio en la recepción de la propuesta del cliente, donde se definen sus requerimientos y culmina con la aprobación o no del proyecto. En esta fase se define el alcance del proyecto y el contenido del proyecto técnico. La calidad del proceso de concepción es determinante en la eficiencia de las sucesivas fases, en especial la planificación y la ejecución del proyecto. Para el desarrollo de la fase de concepción es muy útil disponer de una base de datos de proyectos ejecutados previamente. Esta debe contener información sobre los indicadores económicos principales, anteproyectos, contratos y estudios de factibilidad, para gestionar la experiencia obtenida en el diseño conceptual directivo, el cálculo del presupuesto, elaborar las ofertas y posibles contratos. Permitiendo tomar decisiones sobre bases objetivas, teniendo en cuenta que la agilidad y calidad en la elaboración de la documentación, decide en los procesos de licitación y las contrataciones a personal especializado.

La concepción culmina con la planificación directiva del proyecto reflejada en un contrato que debe ser aprobado por las partes involucradas y que va a constituir el documento rector desde el punto de vista legal del desarrollo del proyecto.

1.4.2.2 Planificación

En la fase de planificación se diseña el contenido del proyecto, estableciéndose qué tareas se realizan, cómo, cuándo y con qué recursos humanos y materiales, elaborándose la planificación a través de un cronograma de ejecución donde estén las tareas con sus duraciones, costos, recursos y toda la documentación necesaria, en la cual se destaquen los entregables.

En esta fase tiene lugar la contratación de los actores que participarán en el proyecto, desatándose un proceso de subcontratación a terceros que depende del alcance del proyecto y de la disponibilidad de los recursos para desarrollar las acciones planificadas, como por ejemplo: constructores, diseñadores, entidades especializadas en el desarrollo de actividades ingenieras y otras, según las necesidades del proyecto.

1.4.2.3 Ejecución

Es la etapa más dinámica del ciclo de vida del proyecto porque ocurre en una atmósfera de incertidumbre influida por factores externos sobre los cuales no se suele tener todo el control. Tales condiciones requieren el desarrollo de mecanismos de control dinámicos para realizar el seguimiento del costo, el cronograma y el desempeño para efectuar los cambios oportunos.

La ejecución del proyecto comprende desde la gestión y el control de todos los recursos (humanos, tecnológicos, financieros y físicos) hasta la manera de asegurar que los resultados del proyecto se obtengan de manera oportuna y eficaz en función de los costos y el seguimiento para asegurar que los resultados producidos sean los que tienen mayor repercusión sobre el problema principal que se identificó en la fase de concepción.

La fase de ejecución se desarrolla atendiendo a lo planificado, la ejecución del proyecto, es hacer realidad lo que se ha planificado, en esta etapa se ejecutan las actividades planificadas para alcanzar los objetivos de acuerdo a los indicadores del proyecto. El objetivo de esta etapa es el producto final del proyecto.

En base a la planificación, habrá que completar las actividades programadas, con sus tareas y proceder a la entrega de los productos intermedios. En esta fase es importante velar por una buena comunicación entre todos los actores del proyecto para garantizar un mayor control sobre la calidad y los plazos, asimismo, es indispensable monitorear la evolución del consumo de recursos, presupuesto y tiempo, para lo que suele resultar necesario apoyarse en alguna herramienta de gestión de proyectos. En esta etapa se deben gestionar: el riesgo, el cambio, los eventos, los gastos, los recursos, el tiempo y las actualizaciones y modificaciones.

Un problema importante que se presenta con mucha frecuencia es el no seguimiento de los contratos durante su ejecución y la falta de actualización con los suplementos para la ejecución de las órdenes de cambio como forma de gestionar el alcance según lo previsto en el anteproyecto y aprobado en el estudio de factibilidad. Un ejemplo claro se evidencia cuando se solicitan cambios, que se denominan pequeños, que después tienen otras magnitudes, si estos cambios no son informados y se realizan directamente el problema se refleja posteriormente en

posibles atrasos, falta de calidad y recursos no disponibles en tiempo, que implican incrementos de costo no previstos.

La revisión sistemática de los contratos y sus ajustes mediante complementos es la forma correcta de proceder de los directores de proyecto, es aquí donde el director de proyecto debe desplegar toda la experiencia y habilidad para que el proyecto se desarrolle con la eficacia y eficiencia necesaria para que el resultado sea el mejor para la organización.

De esta manera, el control instituido debe ser altamente dinámico, de modo que acompañe a la etapa de ejecución, de forma permanente y en todas sus fases, proporcionando información constante de la situación real en las diversas variables, para permitir evaluar y decidir en cuanto a la gravedad de los errores y tomar las decisiones necesarias.

El enfoque lógico guía al equipo de ejecución, puesto que las actividades que deben llevarse a cabo para lograr los resultados ya han sido identificadas en la fase de concepción. Sobre la base de estas actividades, el equipo de ejecución de proyectos puede elaborar planes de trabajo que podrían incluir estructuras desglosadas de los trabajos, gráficas de responsabilidad, presupuestos y sistemas para seguimiento y control del proyecto.

La fase de ejecución culmina cuando se han desarrollado todas las actividades del proyecto, es necesario distinguir entre la evaluación y el seguimiento, aunque cada uno tiene diferentes funciones, están relacionados y forman parte de un conjunto.

El seguimiento es una observación continua o periódica del trabajo en curso que contribuye a la solución de problemas durante la ejecución del proyecto. Las funciones del seguimiento son: detectar cambios en las actividades planificadas; determinar cómo se compara la tasa concreta de producción con los resultados esperados y asegurar que el propósito esté lográndose.

Por su parte, la evaluación del proyecto o evaluación posterior, es el proceso que se emplea para medir tan sistemática y objetivamente como sea posible, hasta qué punto el trabajo ejecutado cumple con los objetivos originales y para revelar las razones de desviaciones considerables, si las hubiere. Los resultados de las

evaluaciones son una combinación de aprendizaje, orientación y control basado en lo que se ha logrado mediante las actividades del proyecto.

Al medir los resultados suelen plantearse dos problemas importantes, el primero está relacionado con la dificultad de establecer la causa y el efecto entre las actividades y los resultados, el segundo surge cuando el propósito y los resultados esperados del proyecto se establecen sin indicadores y con una imprecisión tal que es sumamente difícil determinar si se han alcanzado.

Ceñirse cuidadosamente al enfoque lógico ayudará a evitar estos problemas, ya que éste se basa en el establecimiento de relaciones de causa y efecto y requiere que se determinen tanto los indicadores como las fuentes para verificarlos.

Resumiendo, el objetivo de la ejecución del proyecto es lograr el propósito del proyecto.

1.4.2.4 Cierre

En el cierre, se evalúa el cumplimiento de los objetivos propuestos, se desactiva el proyecto y se revisa su documentación para archivarlo en un histórico que aportará valioso conocimiento en la base de datos necesaria para futuras concepciones de proyectos.

Esta fase comprende todos los procesos orientados a completar formalmente el proyecto y las obligaciones contractuales inherentes. Una vez terminado este estadio, se establece formalmente que el proyecto ha concluido, se organiza la salida de los equipos de trabajo, se evalúa cada actividad y fases del proyecto, se hace una valoración del proyecto en su conjunto, se llegan a acuerdos con el cliente sobre todos los puntos a tratar, se formaliza la aceptación del proyecto, se transmite la información y formación complementaria acordada y se entrega la documentación de proyecto al cliente.

El cierre o final del proyecto involucra el reunirse con los interesados, patrocinadores, equipo técnico y equipo de gestión para evaluar todo el proceso, emitir un informe final de las actividades, de los logros e indicadores alcanzados y presupuesto ejecutado, el objetivo en esta etapa es elaborar documentos de auditoría de todo lo que se ha ejecutado en función a lo planificado.

1.4.3 Evolución histórica de la gestión de proyectos.

Los proyectos han existido siempre. Cualquier trabajo para desarrollar algo único es un proyecto, pero la gestión de proyectos es una disciplina relativamente reciente que comenzó a forjarse en los años sesenta, la necesidad de su profesionalización surgió en el ámbito militar.

En la década de los años 50, el desarrollo de complejos sistemas militares, requería coordinar el trabajo conjunto de equipos y disciplinas diferentes en la construcción de sistemas únicos. Bernard Schriever, arquitecto del desarrollo de misiles balísticos Polaris, es considerado el padre de la gestión de proyectos, por la introducción del concepto de “conurrencia”, para integrar todos los elementos del plan del proyecto en un solo programa y presupuesto. El objetivo de la conurrencia era ejecutar las diferentes actividades de forma simultánea y no secuencialmente y al aplicarla en los proyectos Thor, Atlas y Minuteman lograron reducir considerablemente los tiempos de ejecución.

La industria del automóvil siguió los pasos de la militar, aplicando técnicas de gestión de proyectos para la coordinación del trabajo entre áreas y equipos diferentes. Comenzaron a surgir técnicas específicas, histogramas, cronogramas, los conceptos de ciclo de vida del proyecto o estructura de descomposición en tareas (EDT o WBS, Work Breakdown Structure, por su nombre en inglés).

La construcción de sistemas complejos que requerían el trabajo sincronizado de varias disciplinas hizo evidente en la década de los 60 la necesidad de nuevos métodos de organización para evitar problemas recurrentes:

- Prolongación de agendas.
- Aumento de costos.
- Aspectos nocivos relacionados con calidad.

De esta forma, la gestión de proyectos, se está utilizando en el mundo desde la década de los años cincuenta para dirigir la eficacia de proyectos industriales, de innovación y desarrollo. Desde los inicios de los años 90 del siglo pasado, se ha ido convirtiendo en una de las más influyentes disciplinas de los negocios.

1.4.4 Gestión de proyectos. Conceptualizaciones.

Teniendo en cuenta que dentro de los objetivos de un proyecto se encuentra el de dirigir y controlar las operaciones de ejecución de tal modo que el conjunto de acciones ejecutadas se ajuste en tiempo, costo y calidad, a lo especificado; es de vital importancia para el cabal desarrollo de cualquier proyecto su seguimiento y control.

Según el PMI (Project Management Institute), en su quinta edición, (Institute, 2013) la gestión de proyectos es “la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades de un proyecto para satisfacer los requisitos del proyecto”, describiendo la naturaleza de los procesos de dirección de proyectos en términos de su integración, las interacciones dentro de ellos y sus propósitos. Es un proceso dinámico y cambiante en el que las acciones se relacionan e influyen constantemente y los procesos dependen de la naturaleza del proyecto, de las características y circunstancias del entorno y de las demandas y necesidades de los clientes.

La gestión de proyectos también contempla factores ambientales, siendo una herramienta que permite definir cronogramas, automatización de trabajos, la gestión de la configuración, recopilación y distribución de la información a otros sistemas automáticos en línea, donde el informe de indicadores claves de desempeño pueden formar parte del sistema (Institute, 2017).

La empresa debe concienciarse en esta forma de trabajo por proyectos y tener una buena metodología para gestionarlos eficazmente. En la medida en que sean capaces de reducir plazos de entrega, mejorar el control de costos y reducir los riesgos de estos proyectos, sus organizaciones serán más competitivas en el mercado nacional e internacional. Las metodologías de gestión de proyectos aportan enormes beneficios en términos de costos, calidad y control para las empresas, además de ser una poderosa herramienta de gestión del cambio organizacional.

La gestión de proyectos, es el uso de los conocimientos, habilidades y técnicas para ejecutar proyectos de manera eficaz y eficiente. Se trata de una competencia estratégica para organizaciones, que les permite vincular los resultados de un

proyecto con las metas comerciales para posicionarse mejor en el mercado (Wallace, 2014). Tiene como principal finalidad la de concebir, planificar, realizar el seguimiento y el control de las actividades y recursos (tanto humanos como materiales), que se utilizan para lograr un objetivo concreto. (Iglesias, Osuna, & Visbal, 2004). (Hernández, 2015) refiere que tiene por objetivo disponer los componentes para definir, evaluar, controlar, y entregar los resultados deseados. Por su parte (WorkMeter, 2015) hace referencia a que la gestión de proyectos son todas aquellas acciones que se realizan para cumplir con una necesidad definida dentro de un periodo de tiempo, durante el cual se utilizan recursos, herramientas y personas, que tienen un coste que se ha de tener en cuenta cuando se realiza el presupuesto, obteniéndose productos finales que se correspondan con los objetivos iniciales.

(Fernández-Vivancos, 2016), entiende a la gestión de proyectos como la disciplina del planeamiento, la organización, la motivación, y el control de los recursos con el propósito de alcanzar uno o varios objetivos.

La gestión de proyectos se puede describir como un proceso de planeación, ejecución y control de un proyecto desde su comienzo hasta su conclusión, con el propósito de alcanzar un objetivo final en un plazo de tiempo determinado, con un coste y nivel de calidad determinados, a través de la movilización de recursos técnicos, financieros y humanos.

Otros autores desde una visión más tendiente al campo de la economía, coinciden en que el seguimiento y control de proyectos, es un conjunto de procedimientos y técnicas que se aplican para conocer la viabilidad financiera de un proyecto y sirve para llevar el control y realizar las correcciones necesarias para alcanzar los objetivos y metas planteadas por la empresa; constituyendo una investigación profunda del flujo de fondos y los riesgos, destinada a observar los factores de rendimiento-cambiantes dinámicamente- involucrados en su concreción.

De tal forma la gestión de proyectos se concibe como un proceso que debe cumplir esencialmente con los siguientes aspectos:

- Debe ser reconocida y aplicada fundamentalmente con carácter estratégico.

- La proyección de las acciones no puede ser espontánea, es decir, deben planificarse, organizarse, ejecutarse, controlarse y concebirse siempre con un principio y un fin anticipadamente.
- Las acciones deben proyectarse con un enfoque integral y sistemático.
- En todas las etapas de la gestión se debe fortalecer la participación de todos los factores involucrados en los objetivos trazados.
- La preparación de todos los participantes es un factor esencial para desarrollar todas tareas exitosamente.
- Disponer de información básica sobre el cumplimiento del tiempo, disponibilidad y uso de recursos, control de costos y calidad de las tareas para evaluar y realizar los ajustes preventivos en la ejecución y cierre del proyecto.

Sintetizando los conceptos abordados en la bibliografía consultada, se puede resumir que la gestión de proyectos es una manera sistemática y especializada de alcanzar los objetivos de un proyecto, cumpliendo con las expectativas de tiempo, coste y calidad

1.4.5 Desafíos en la gestión de proyectos

La naturaleza temporal de los proyectos se contrapone con las operaciones normales de cualquier organización, las cuales son actividades funcionales repetitivas, permanentes o semipermanentes que hacen a los productos o al servicio. En la práctica, la gestión de estos dos sistemas suele ser muy distintos, requiriendo del desarrollo de habilidades técnicas y gestión de estrategias diferentes.

La gestión de proyectos se basa en la planificación del trabajo, y en el posterior seguimiento y control de la ejecución. La planificación se realiza sobre un análisis detallado del trabajo que se quiere realizar y su descomposición en tareas. Parte por tanto de un proyecto general, o de unos requisitos detallados de lo que se quiere hacer. Sobre esa información se realiza un plan adecuado a los recursos y tiempos disponibles, siguiéndose de cerca la ejecución durante su desarrollo para detectar posibles desviaciones y tomar medidas para mantener el plan, o determinar qué cambios va a experimentar.

(Betancourt, Campdesuñer, & Hernández, 2014), refiere que la "gestión de proyectos" rebasa la clásica concepción de la aplicación de la gestión a las actividades formales involucradas en la dinámica del ciclo de vida del proyecto y se convierte en un proceso más complejo, que involucra a los diferentes actores en la búsqueda de alternativas, que contribuyan a la satisfacción de sus necesidades.

Se trata por tanto de una gestión predictiva, que vaticina a través del plan inicial cuáles van a ser, la secuencia de operaciones de todo el proyecto, su alcance, costo y tiempo. Su principal objetivo es conseguir que el producto final se obtenga según lo previsto y basa el éxito del proyecto en la optimización de las tres limitantes señaladas: tiempo, costos y calidad. Dependiendo de estos tres factores que se encuentran interrelacionados entre sí, los requisitos impuestos por el cliente, los plazos de entrega, el presupuesto y costo total del proyecto, factores que se deben gestionar para alcanzar las metas sin que la calidad se vea afectada.

El aspecto triangular de los objetivos de un proyecto (ver Figura 5) se refuerza por la necesidad de coherencia y proporción entre los mismos. Los tres son inseparables y forman un sistema en el que cada modificación de una de las partes afecta a las restantes.



Figura 5: Visión general de la gestión de proyectos. Fuente: (Kerzner, 2009)

Dado que la maximización individual de los tres criterios básicos no es posible, es necesario maximizar una cierta combinación entre ellos, priorizando aquellos que se adapten mejor a las estrategias de la empresa. En la Tabla 3 se muestra un acercamiento a esta ponderación por sectores que guardan cierta relación con el presente trabajo.

Tabla 3. Preferencia de compensación de la industria general. Fuente: (Kerzner, 2009)

Industria	Tiempo	Coste	Calidad
Construcción	1°	3°	2°
Electrónica	2°	3°	1°
Proceso de datos	2°	1°	3°

Nota: Los números en la tabla indican el orden en que los parámetros son sacrificados.

Una visión más pragmática de esta ponderación la ofrece (D'Angelo, 1992): El objetivo del proyecto es siempre triple: resultado, costo, plazo. El primer objetivo es el resultado final de proyecto, es decir, la obra que se quiere realizar y que supone el origen y justificación del proyecto, por lo que puede considerarse el objetivo más importante y significativo. El objetivo de costo, está directamente relacionado con el monto monetario a erogar para la realización del proyecto, siendo algo que se debe intentar reducir. En el caso de proyectos externos, el objetivo de costo suele estar contractualmente definido, teniendo una gran importancia, donde el proveedor deberá respetarlo o implicará dificultades al alza de su presupuesto, en proyectos internos es frecuente que el objetivo de costo no figure en forma explícita. El plazo es el objetivo que más fácilmente se deteriora, convirtiéndose así en el que mejor mide el grado de calidad de gestión del proyecto. A menudo se piensa que el plazo de realización de un proyecto no debe valorarse excesivamente, puesto que es algo que "casi nunca se respeta". Pero hay proyectos en los que este objetivo se convierte en el más importante.

El primer desafío para la gestión de proyectos es alcanzar la meta del proyecto y los objetivos dentro de las limitantes conocidas. Las restricciones primarias son el alcance, el tiempo, la calidad y el presupuesto. El desafío secundario y el más ambicioso de todos, es optimizar la asignación de recursos de las entradas necesarias e integrarlas para alcanzar los objetivos predefinidos. Existen muchas más limitantes que dependen de la naturaleza del proyecto relacionadas con el

medio ambiente, con la oportunidad de negocio y otras muchas de tipo estratégico en la empresa.

Para lidiar con estos desafíos, la dirección de proyectos se apoya en áreas de conocimiento. Según el Project Management Institute, Estos procesos de dirección se organizan en nueve áreas de conocimiento, que el director de proyectos debe dominar y gestionar de manera integrada, las mismas son:

- Gestión de la Integración del Proyecto.
- Gestión del Alcance del Proyecto.
- Gestión del Tiempo del Proyecto.
- Gestión de los Costos del Proyecto.
- Gestión de la Calidad del Proyecto.
- Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto.
- Gestión de las Comunicaciones del Proyecto.
- Gestión de los Riesgos del Proyecto.
- Gestión de las Adquisiciones del Proyecto.

El éxito de un proyecto se corresponde con la consecución de los objetivos de alcance, plazos, coste y calidad mediante una gestión integrada de los mismos.

1.5 Proceso inversionista cubano en automatización hotelera.

Con el paso de los años, el desarrollo de infraestructuras hoteleras ha ganado en calidad y experiencias ubicándose como uno de los principales renglones económicos del país. Un factor clave y acompañante en este devenir, ha sido la incorporación de sistemas automatizados tanto en las áreas habitacionales como de servicio o tecnológicas para colocar dicha infraestructura dentro de parámetros acordes a los estándares internacionales. Concibiéndose como una disciplina más, de presencia practicante obligada, dentro del proceso inversionista para nuevas obras en el sector hotelero.

En el mundo, la automatización de edificios habitacionales y corporativos, centros comerciales, hospitales, hoteles, entre otros, típicamente se realiza bajo esquemas de tercerización de la solución de automatización, de manera tal que la empresa que desea automatizar funciones, contrata servicios con un instalador proveedor de soluciones de automatización. Para ello se concibe un proyecto en el que se diseña

una solución concreta adaptada a las características propias de la instalación a automatizar. Formando parte el proyecto de automatización, en la generalidad de los casos, de un proyecto de inversión más abarcador dirigido a mejorar infraestructuralmente las condiciones de la edificación.

1.5.1 Marco regulatorio para la automatización en instalaciones turísticas.

En Cuba los procesos inversionistas en la especialidad de automatización para el sector turístico se rigen por la norma cubana NC 775-12:

Esta Norma Cubana resume los requisitos fundamentales de Automatización e instrumentación para la supervisión y el control de las instalaciones turísticas que por su categoría y tipología posean, entre otras, una o más de las instalaciones técnicas siguientes:

- a) Sistema de climatización.
- b) Sistema de ventilación y/o extracción.
- c) Sistema de suministro y vapor condensado.
- d) Sistema de suministro y distribución de combustible.
- e) Sistema de suministro y tratamiento de agua.
- f) Sistema de producción, almacenamiento y distribución de agua caliente.
- g) Sistema de protección contra incendios.
- h) Sistema de iluminación.
- i) Sistema de refrigeración.
- j) Sistema de suministro de energía eléctrica.
- k) Habitaciones.
- l) Ascensores.
- m) Piscinas.
- n) Sistemas de riego.
- o) Sistemas de gestión hotelera

Igualmente establecen de forma general, especificaciones y requisitos que serán aplicables también a instalaciones turísticas en que sus sistemas tecnológicos no requieran supervisión centralizada.

El enfoque bajo el cual típicamente se presentan los proyectos de automatización para este sector está dirigido a mejorar el confort de las instalaciones y a maximizar

el ahorro energético de los distintos sistemas tecnológicos. En consonancia con los Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución en Cuba (PCC, 2011), los cuales enfatizan la necesidad de aumentar la competitividad del turismo, estrechamente ligada a la política energética. En ellos se ha declarado que un objetivo fundamental de la actividad turística es maximizar el ingreso medio por turista. Además, se indica: trabajar en el acomodo de la carga eléctrica, alcanzar el potencial de ahorro identificado, concebir nuevas inversiones con soluciones para el uso eficiente de la energía, así como el perfeccionamiento del trabajo de planificación y control. Asimismo, debe priorizarse el mantenimiento y la renovación de la infraestructura e implementar medidas para disminuir el índice de consumo de agua y de portadores energéticos.

1.5.2 Elementos relacionados con la automatización de edificios

El modo de vida actual ha provocado un fenómeno cultural excepcional, donde la automatización se convierte en una necesidad real y vital ante el avance de la sociedad de la comunicación y la información. Para hablar de automatización de inmuebles se emplea la frase “Gestión Técnica de instalaciones de la Edificación”. Siendo comúnmente suplantada esta frase por los términos “Domótica” o “Inmótica”, se usa el vocablo domótica para referirse a la vivienda y el término inmótica para las edificaciones. Sin embargo, tampoco son conceptos muy conocidos, aunque es más fácil recordar una única palabra para describir algo que no un conjunto demasiado extenso de vocablos. Otras ideas que se utilizan para describir este conjunto de sistemas y servicios se han englobado en expresiones como “Edificio Inteligente” que inequívocamente tienen una componente publicitaria muy atractiva, pero ha hecho que se considere a la gestión técnica de la edificación como algo muy alejado de la realidad o propio de quien dispone de abundantes recursos económicos.

En un edificio todos los sistemas, entendiéndose suministro eléctrico, gas, agua, iluminación, etc., eran independientes, pero hoy se ofrecen soluciones que integran y relacionan dichos elementos, suponiendo una clara ventaja para el usuario

El término “domótica”, proviene de la unión de las palabras domus (que significa casa en latín) y tica (de “informática”, palabra de origen francés, a su vez

proveniente de la contracción de “información” y “automática”) (Gartzia, 2011). Por su parte el vocablo “inmótica” surge como la combinación de la voz latina immobilis, aquello que está fijo, de donde deriva el término castellano inmueble y del término “informática”, anteriormente explicado.

Varios autores brindan una serie de definiciones referente de la domótica, entre las que destacamos la mencionada por (Bonilla, García, & Manzur, 2012) en la que se concibe como el conjunto de sistemas capaces de automatizar una vivienda, aportando servicios de gestión energética, seguridad, bienestar y comunicación que pueden estar integrados por medio de redes interiores y exteriores de comunicación; incluye principalmente el uso de la electricidad, dispositivos electrónicos, sistemas informáticos y diferentes dispositivos de telecomunicaciones.

Por otra parte, la Inmótica se refiere a la automatización de edificios terciarios o de servicios (hoteles, oficinas, hospitales, plantas industriales, universidades, etc.), con el objetivo de reducir el consumo de energía, aumentar el confort y la seguridad de los mismos. Este concepto se identifica habitualmente también como building management system, en referencia a la coordinación y gestión de las instalaciones con que se encuentran equipadas las edificaciones, así como a su capacidad de comunicación, regulación y control. (Domínguez & Vacas, 2006) Esta disciplina permite centralizar, modificar y supervisar desde dispositivos digitales, el funcionamiento de los sistemas componentes de la instalación de un inmueble, integrando también la domótica existente.

Una conceptualización más breve, pero igual de precisa, se refiere a ellas como la integración de las nuevas tecnologías al espacio arquitectónico, formando un todo coherente que busca aportar una mayor calidad de vida al usuario.

Mientras otra un poco más perfeccionada las define como el término ‘científico’ que se utiliza para denominar la parte de la tecnología (electrónica e informática) que integra el control y supervisión de los elementos existentes en un edificio habitacional. Es un conjunto de sistemas capaces de automatizar un inmueble, aporta servicios de gestión energética, seguridad, bienestar y comunicación; se puede integrar por medio de redes interiores y exteriores de comunicación,

cableadas o inalámbricas, y su control goza de cierta ubicuidad, desde dentro y fuera del inmueble. (Franco, 2011)

El desarrollo de la inmótica se ha extendido aceleradamente en todo el mundo, con un amplio campo de aplicación en el sector del turismo. Las instalaciones turísticas a nivel mundial han acogido las ventajas que ofrece la inmótica, a tal nivel que constituye un requisito indispensable para poder competir en este campo en la arena internacional y aumentar su atractivo turístico. La gama de aplicaciones de la inmótica en los hoteles se concentra principalmente en los aspectos siguientes: monitoreo del sistema por medio de pantallas de visualización, sistemas de climatización, control de accesos y de circuito cerrado de televisión, ahorro de energía, detección de alarmas técnicas y médicas, sistemas contra incendios, configuración e informes, iluminación de las áreas comunes, sistema de riego, medios de pago internos y de monitorización de instalaciones técnicas, entre otras. Todos constituyen un parte de la inmensa cantidad de tecnología que pone la inmótica a disposición de los clientes y del personal técnico administrativo de la entidad, con el objetivo de prestar un servicio eficiente, desde un punto de vista energético y con el confort requerido.

Dentro de las principales contribuciones de la inmótica se puede destacar la creación de edificios inteligentes más atractivos con reducciones en los costos de energía y operación, aumento del confort y la seguridad para los usuarios y solucionar el problema de la ineficacia de los sistemas eléctricos instalados. Además, está claro que dotar con automática a una instalación ayuda a hacerlas más sostenibles con el medio ambiente, además de ofrecer una atractiva idea de progreso y modernidad.



Figura 6: Relación de beneficios inmóticos. Fuente: (Martínez González, 2018)

Un sistema inmótico integra aplicaciones y servicios aislados, lo que permite la creación de nuevos y sofisticados servicios a partir de otros más básicos, en donde el conjunto es más inteligente que la suma de las partes. Pese a su complejidad creciente los servicios o aplicaciones típicas que ofrece la inmótica y la demótica se pueden agrupar según los cinco aspectos o ámbitos siguientes (ver Figura 6):

- **Ahorro energético:** El ahorro energético no es algo tangible, sino un concepto al que se puede llegar de muchas maneras. En muchos casos no es necesario sustituir aparatos o sistemas por otros menos consumidores sino una gestión eficiente de los mismos.
- **Confort:** Conlleva todas las actuaciones que se puedan llevar a cabo para mejorar el confort en el inmueble.
- **Seguridad y Control de acceso:** Abarca los mecanismos para proteger tanto los bienes patrimoniales como la seguridad personal y el control de acceso a instalaciones y servicios del inmueble
- **Comunicaciones:** Formado por los sistemas o infraestructuras de comunicaciones que posee el inmueble.
- **Accesibilidad:** Diseño para todos, un diseño accesible para la diversidad humana, la inclusión social y la igualdad. Este enfoque constituye un reto ético y creativo.

2 Capítulo II: Caracterización del proyecto de inversión para el Hotel Pansea.

La instalación hotelera que actualmente se erige en el barrio de La Popa, en las inmediaciones de las ruinas de la otrora Iglesia de igual denominación y a un lateral del Hotel Las Cuevas en el municipio espirituano de Trinidad, fue bautizado por el grupo hotelero Cubanacán con el nombre de Hotel La Popa. Sin embargo, durante todas las fases previas se denominó Hotel Pansea.

2.1 Visión general del proyecto.

Los orígenes de este proyecto se remontan al 22 de marzo de 1999, fecha en la cual fue constituida mediante Escritura Pública No. 121 la empresa mixta de nacionalidad cubana Franco Cubana Hotelera S.A., resultado de acuerdos entre el Grupo hotelero Cubanacán SA y Hosisic. Company Inc., representantes de la cadena hotelera Pansea, de nacionalidad francesa. Lo cual dio lugar a que mediante Resolución No 1 de 2002, comenzara la elaboración de presupuesto detallado para evaluar el estudio de factibilidad del proyecto “Hotel Pansea Trinidad” utilizando para ello la documentación de proyectos existentes. Posteriormente, en el 2010, es constituida la UTI (Unidad Territorial Inversionista) para el Hotel Pansea, iniciándose los trabajos de construcción y montaje de la obra el 14 de mayo de 2012. Produciéndose la apertura oficial del hotel el 12 de enero de 2020, en el marco del aniversario 506 de la ciudad de Trinidad, con 35 habitaciones, bar del Lobby, Bar de Piscina, Piscina, Restaurante, Cocina y todos los sistemas trabajando e inaugurándose con presencia del Ministro del Turismo y el Primer Ministro y anterior Ministro del Turismo Manuel Marrero Cruz, el 13 de enero del 2020.

La Inversión abarcó la construcción de un hotel de 52 habitaciones tipo compacto, de ciudad con categoría de Cinco Estrellas. El proyecto fue concebido y ejecutado como una obra de 2 niveles desarrollada al estilo de la arquitectura trinitaria, nucleada alrededor de 2 patios centrales, donde están ubicada una piscina y una fuente respectivamente. Con un área total construida de 5601, 38 metros cuadrados y con un presupuesto inicialmente calculado de 12 millones de pesos, reajustándose a finales del 2019 para un total de aproximadamente 20 millones de pesos.

2.1.1 Cronograma general del proyecto de inversión.

Inicialmente el proyecto estuvo concebido para ser ejecutado en 3 fases durante un periodo de 528 días hábiles (22 meses), desde el inicio hasta la puesta en marcha de la inversión, con cronogramas generales que se muestran en la Figura 7. Aunque estos cronogramas se dilataron, las fases y actividades en ellos reflejados se ejecutaron y brindan una visión general de todo el proceso inversionista.

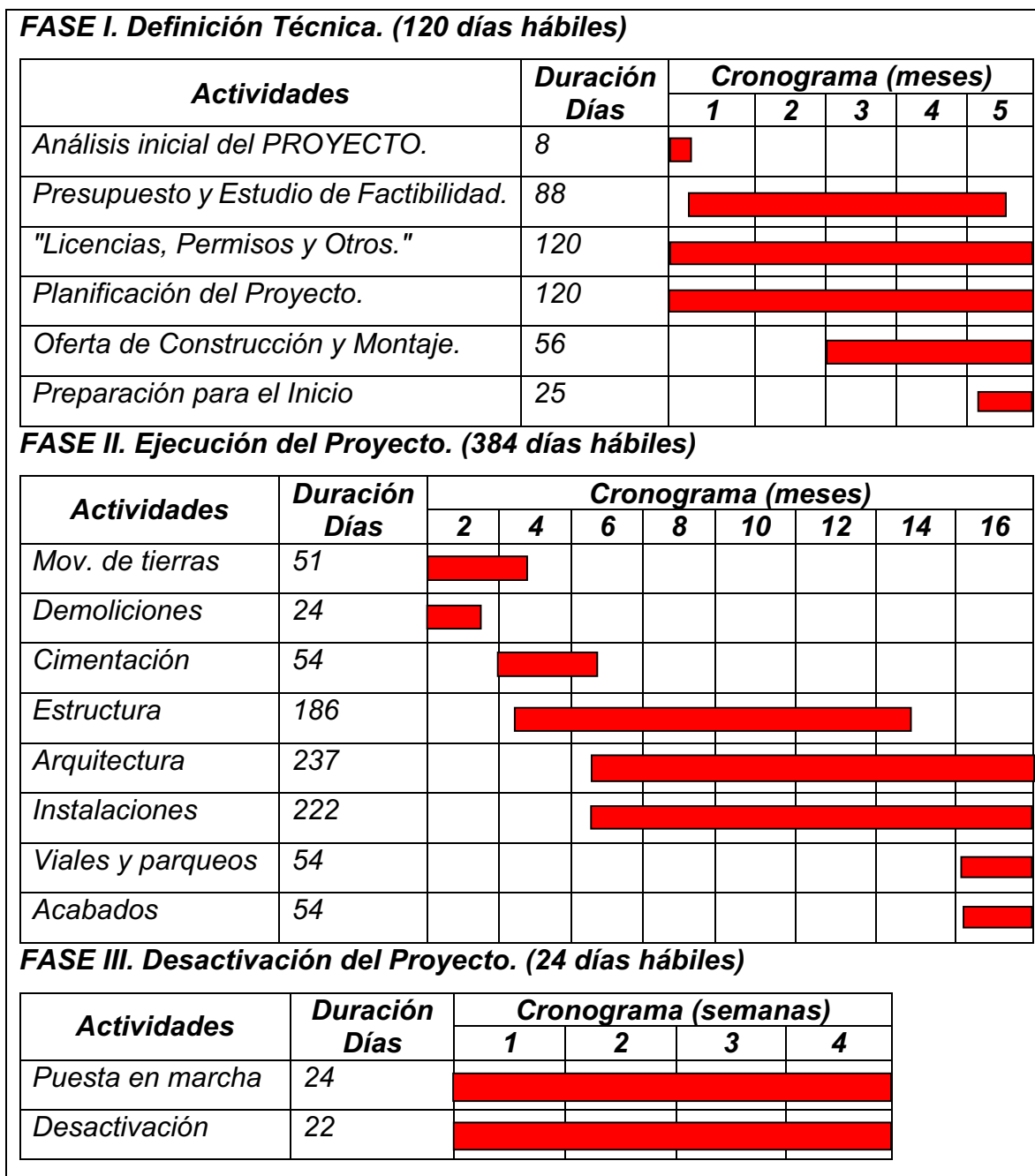


Figura 7: Cronograma general del proceso inversionista. Fuente:Elaboración propia.

2.2 Sujetos involucrados en el proceso inversionista. Subproyecto de automatización

Desde el punto de vista tecnológico confluyen en este y en prácticamente todos los proyectos inversionistas del sector hotelero múltiples especialidades técnicas: arquitectura, ingeniería civil, electricidad, mecánica, hidráulica, carpintería, albañilería, automática, redes de datos, detección de incendios e intrusos, entre otras.

Entre estas especialidades son intensas las interacciones que se producen tornando la gestión del proyecto general y los subproyectos asociados en una tarea compleja. En esta aseveración resalta el subproyecto de automatización el cual mantiene vínculos de interdependencia con prácticamente todas las especialidades mencionadas. De aquí que gestionar adecuadamente los procesos que tienen lugar para la ejecución de este subproyecto sea de vital importancia para alcanzar un buen resultado.

Como se mencionó en el capítulo precedente en los procesos inversionistas se identifican 6 sujetos, en el caso del subproyecto de automatización para el Hotel Pansea estos sujetos son los siguientes:

- Inversionista: FCH S.A. (Franco Cubana Hotelera S.A.)
- Proyectista: EPROB Habana
- Constructor: Grupo empresarial de la Construcción Sancti Spiritus
- Suministrador: NEXIN, RobotBas
- Explotador: Cubanacán
- Contratista: CEDAI (Empresa de Automatización Integral)

2.3 Liderazgo del contratista en el subproyecto de automatización inmótica.

Actualmente en el mundo, se presenta como tendencia que, el constructor una vez terminada la ejecución de la obra, asuma la conservación durante su vida útil, o sea, desde el período de diseño y construcción hasta su demolición. En otras palabras, el que asume la construcción de la obra es el encargado de realizar las posibles actividades que comprende la conservación, hasta que la edificación sea declarada en desuso y se realice su desactivación o demolición. En el caso de los sistemas tecnológicos, típicamente el constructor suele delegar en un tercero la ejecución de

los sistemas proyectados, debiéndose esto al alto nivel de especialización requerido para la realización de dichas actividades. Con lo cual estos terceros, que constituyen los contratistas, gozan de liderazgo en la ejecución de cada uno de sus subproyectos.

Las empresas que brindan servicios para la automatización en Cuba, se han trazado la estrategia de lograr diversificar los servicios, aumentar la capacidad competitiva en el mercado nacional y extranjero desarrollando los servicios de ingeniería, basada en la implantación de las más novedosas técnicas de gestión de proyectos introducidas en el país, fundamentalmente la de Dirección Integrada de Proyectos. Dentro del sistema empresarial cubano existe un grupo de empresas que, agrupadas metodológicamente en el Frente de Proyectos, se han enfrascado en los últimos años en dar pasos para certificarse como proyectistas y en correspondencia se hace necesario mantener certificado y por ende implementados sistemas de gestión de la calidad que las avalen.

Estas entidades representan un sector de vanguardia en la implantación del nuevo sistema de gestión y dirección empresarial cubano, estando latente en él la necesidad de proyectarse hacia metas superiores. Además resulta un sector sensible en cualquier estrategia de desarrollo para el país, que involucre procesos inversionistas, por lo que muchas de ellas aspiran a utilizar las nuevas técnicas de management y convertirse en empresas donde además de brindar servicios de consultoría y diseño brinden servicios de ingeniería, o sea, tener la capacidad técnica y financiera para realizar trabajos de consultores de DIP y que las empresas se dirijan a ellas con el objeto de contratarlas, delegando en estas organizaciones toda la dirección del proyecto.

La dirección de proyectos se realiza a través de un Director de Proyecto "Project Manager" que dirige un equipo de proyecto. Esta persona es aquella a quien se asigna la tarea de conseguir la integración de los esfuerzos funcionales y de fuera de la organización, para dirigirlos hacia la ejecución con éxito, o sea, obtener los objetivos prefijados de un proyecto específico. (Heredia, 1998)

El director del proyecto es el responsable de aplicar los conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas, esta persona debe poseer una serie de destrezas básicas

y competencias en este campo. Es el encargado de gestionar los proyectos para alcanzar las metas propuestas, este director debe, además, alinear el proyecto a la estrategia empresarial. El liderazgo y la capacidad de gestionar eficazmente los proyectos debe ser una de las cualidades que debe poseer todo gestor de proyectos.

Mientras dura el proyecto, los gerentes toman decisiones constantemente en relación a la dirección, el control y la comunicación necesarios para el éxito del proyecto. El enfoque lógico guía al gerente de proyecto para que lleve a cabo en forma exitosa las fases que lo componen. Para ello tanto el director de proyecto como los demás integrantes de la DIP deben estar dotados de herramientas metodológicas que propicien su desempeño.

Tomado como experiencia base la implementación dentro del país de la DIP en obras nuevas para el sector hotelero y a partir de aquí los aspectos positivos y negativos que ha tenido su asimilación para su introducción en el tema de inversiones en subproyectos de automatización, se puede aseverar que: En el caso de los su proyectos de automatización en los procesos inversionistas del sector hotelero nacional la responsabilidad de gestionarlo típicamente recae sobre un especialista de la empresa contratista, al constituir personal especializado en el área de automatización, con alta preparación y experiencia en este tipo de actividades. Ahora bien, al constituir este un subproyecto del macro proyecto que abarca todas las áreas del proceso inversionista, se requiere que la metodología seguida, además de gestionar hacia el interior del subproyecto, respete y tenga en cuenta todas las interacciones que se producen con los demás sujetos y entes involucrados en el proceso desde su posición de liderazgo.

2.4 Empresa de Automatización Integral. Caracterización

La Empresa de Automatización Integral, CEDAI se dedica a brindar servicios integrales de ingeniería en las áreas de la automatización, electricidad especializada, redes de comunicaciones, además de consultoría, asistencia técnica y servicios afines. Pertenece al Grupo Empresarial GELECT del Sector de Industrias. Desarrolla soluciones con la filosofía de integración de sistemas dirigidos a industrias e inmuebles para el uso racional de la energía y el aumento de la calidad

y eficiencia productiva. Aprobada por el Registro Nacional de Constructores, Projectistas y Consultores de la República para actuar como contratista, constructor, proyectista, consultor, administrador de proyectos, realizar investigaciones ingenieras, ejecutar o participar en la ejecución de cualquier proyecto o servicio relacionado con la construcción. Implantado un sistema de gestión de la calidad que satisface los requisitos establecidos en la Norma NC-ISO 9001:2015. Siendo su misión y visión las siguientes:

Misión: CEDAI, Empresa de Automatización Integral, fundada en el año 1978, brinda a sus clientes soluciones integrales soportadas en modernas tecnologías, para lo cual cuenta con una infraestructura física distribuida por toda Cuba, un adecuado equipamiento y un capital humano de elevada experticia, comprometido con el cumplimiento de los más altos estándares operacionales.

Visión: Somos una empresa de automatización de alta tecnología, referentes en la OSDE GELECT, y líderes en el Caribe Insular por el grado de diversificación alcanzado.

Esta es la empresa que asumió la ejecución del subproyecto de automatización para el Hotel Pansea. Debiendo fungir como líder de dicho subproyecto, hace empleo de múltiples procedimientos e instrucciones de trabajo, cuya esencia metodológica se expone a continuación.

2.5 Propuesta metodológica para la gestión de proyecto de organización de obra y montaje de automatización inmótica en procesos inversionistas del sector hotelero.

En el presente capítulo se expone la metodología propuesta. Esta toma como base el procedimiento para la ejecución de “Proyecto de organización de obra y montaje de automatización inmótica” (CEDAI, 2018) seguido por la Empresa de Automatización Integral (CEDAI), siendo aplicable a otras empresas, con las adaptaciones que se estime pertinente para tal fin. Este forma parte de su sistema de gestión de calidad y a su vez toma como referencia el estándar IEEE Std 1490-2003, el cual es una adopción integral de A Guide to Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide).

2.5.1 Generalidades.

Esta metodología es aplicable a:

- Rehabilitación de sistemas cuando los mismos mantienen parte o la totalidad del equipamiento tecnológico y se modernizarán todos los sistemas afines con las especialidades de automatización.
- Nuevos proyectos donde se incorporan las especialidades afines con la automatización.

Especialidades que conforman el proyecto

El proyecto consta de las siguientes especialidades, que pueden variar en función del objeto de automatización:

- a) Sistema de control.
- b) Redes de datos.
- c) Control de acceso. Si procede
- d) Electricidad.
- e) Mecánica

2.5.2 Etapas para la realización del proyecto.

1. Inicio de proyecto.
2. Junta técnica
3. Análisis y definiciones de recursos y aseguramientos para el proyecto.
4. Realización de reunión de compatibilización entre especialidades.
5. Preparación técnica para montaje.
6. Programación del sistema de control. Fuera de línea.
7. Preparación técnica específica.
8. Control y supervisión de la ejecución del proyecto.
9. Montaje.
10. Puesta en marcha
11. Capacitación al cliente.
12. Junta de cierre de proyecto.

2.5.2.1 Inicio de proyecto.

Con la firma del contrato el departamento comercial entrega al jefe de proyecto la orden de trabajo con la cual se inicia la ejecución del proyecto.

2.5.2.2 Junta técnica

Los trabajos a realizar en la junta técnica son los siguientes:

- a) Revisión del proyecto ejecutivo entregado por el cliente.
- b) Revisión de la descripción del proceso tecnológico.
- c) Revisión y definición de alcance del montaje a realizar
- d) Solicitud y aprobación de información técnica a utilizar.
- e) Definición de programa de actividades del proyecto, fechas y compromisos.
cronograma de ejecución.
- f) Entrega al cliente del listado de técnicos a trabajar en el proyecto.

En esta junta técnica se le solicita al cliente la documentación para la ejecución del “Proyecto de organización de obra y montaje”. Se trata del “Proyecto ejecutivo” realizado que debe incluir:

- a) Documento con listado de señales general.
- b) Documento con listado de motores por CCMs.
- c) Documento con listados de cable de control.
- d) Documento con listados de cable de fuerza.
- e) Documento con listados de cable de comunicación.
- f) Documento con listados de canalizaciones.
- g) Esquema con arquitectura detallada del sistema de control.
- h) Esquema con arquitectura detallada de la red de datos.
- i) Esquema con arquitectura detallada del sistema de control de acceso.
- j) Esquemas de traza de bandeja.
- k) Esquema de traza de tubería.
- l) Esquema de traza de cable de control y fuerza.
- m) Esquemas tecnológicos modificados.
- n) Documento con memoria descriptiva del proyecto, con información técnica detallada del equipamiento seleccionado.
- o) Documento de alcance de suministro para el proyecto.
- p) Documento de alcance de obra del proyecto.
- q) Documento de presupuesto de obra para el proyecto.
- r) Memoria descriptiva para el proyecto.

s) Cronograma de ejecución Mecánico-Civil de la obra a modernizar.

Si en la junta técnica el jefe de proyecto detecta un incremento de alcance en los trabajos contratados, reajusta la información del proyecto y entrega al departamento comercial los siguientes documentos para elaborar suplemento al contrato:

- a) Incrementos en la definición de alcance.
- b) Incrementos cronograma para el proyecto.

2.5.2.3 Análisis y definiciones de recursos y aseguramientos para el proyecto.

Se realiza un análisis detallado del alcance con el objetivo de definir los recursos y aseguramientos necesarios para acometer el proyecto. Este abarca:

- a) Medios de transporte.
- b) Medios de comunicación.
- c) Medios de computación.
- d) Materiales de oficina.
- e) Útiles y herramientas.
- f) Equipos de protección.
- g) Alimentación.
- h) Hospedaje, de ser necesario.

Generándose un reporte con los recursos necesarios que garantizan el cumplimiento del cronograma previsto para el proyecto.

2.5.2.4 Realización de reunión de compatibilización entre especialidades.

Se establecen en el grupo de proyecto los siguientes aspectos:

- a) Normas a utilizar en todo el proyecto.
- b) Codificación a utilizar en el proyecto.
- c) Protocolos de comunicación a utilizar.
- d) Definición de formatos de entrega de documentación de proyecto.
- e) Establecimiento de la documentación de control de proyecto.
 - Documento de definición de alcance por proyecto.
 - Documento de reporte periódico.
 - Documento de solicitud y aprobación de modificaciones.

- Documento de aprobación de documentación técnica a utilizar por proyecto.
- f) Delimitación de responsabilidades entre proyectos.
- g) Entrega de información técnica entre especialidades.
- h) Organización de la entrega de esquemas a dibujante.
- i) Procedimiento para modificaciones al proyecto. Cada jefe de proyecto puede solicitar cambios técnicos a su proyecto, los cuales serán aprobados en la reunión técnica periódica.
- j) Definición de los formatos de entrega de la documentación de proyecto.
- k) Coordinar con el cliente las firmas autorizadas para el movimiento de almacén.
- l) Definir la realización del movimiento de almacén.

Además de los aspectos establecidos en el grupo de proyecto, se realizan reuniones técnicas periódicas, cuya frecuencia se planifica según las características de cada proyecto, en la misma participa el cliente y todos los involucrados que se estime pertinente. En las mismas se analiza:

- a) Estado de cronograma de ejecución de proyecto.
- b) Aprobación de solicitudes de modificaciones. Por defecto de diseño, suministro, montaje o daños a los equipos.
- c) Dar el tratamiento correspondiente a cada defecto de proyecto.
- d) Revisión del estado de cada proyecto según el cronograma.
- e) Revisión de los pendientes de cada proyecto.
- f) Revisión de reporte de avance de cada proyecto.
- g) Validación del desarrollo software de control.
- h) Validación del cliente de la etapa de montaje según plan de calidad.
- i) Solución a problemas técnicos detectados en los proyectos.

De la reunión técnica se generan los siguientes documentos de control de proyecto.

- a) Documento de definición de alcance por proyecto.
- b) Documento de reporte periódico.
- c) Documento de solicitud y aprobación de modificaciones.
- d) Documento de aprobación de documentación técnica a utilizar por proyecto.
- e) Informe de afectaciones por el proyecto mecánico-civil.

2.5.2.5 Preparación técnica para montaje.

- a) Revisión de documentación técnica del equipamiento a instalar, por posiciones.
Definición de alcance, delimitación con otros proyectos.
 - b) Subdivisión por objetos de obra (Por niveles).
 - c) Revisión de la compatibilidad del equipamiento actual con su sustituto.
 - d) Revisión de los soportes y accesorios, la que incluye el suministro o la que es necesario fabricar.
 - e) Generar listado de soportes y accesorios a fabricar según normas de montaje.
 - f) Generar listado de materiales gastables, insumos.
 - g) Revisión de las afectaciones por el montaje y maniobras mecánicas.
 - h) Generar modificaciones necesarias a esquemas de montaje.
 - i) Generar documentación del alcance de los trabajos previos.
 - j) Generar documentación del alcance de las facilidades temporales.
 - k) Establecimiento de puntos de inspección para las tareas de montaje.
 - l) Establecimiento de actas para montajes ocultos.
 - m) Establecimiento de instrucciones de montaje para el equipamiento del proyecto. Las mismas deben ser aprobadas por el cliente.
 - n) Preparar técnicamente a los jefes de brigada de montaje para asumir los volúmenes a ejecutar.
 - o) Realización de volumen general de obra.
 - p) Con la información detallada obtenida en la preparación técnica para montaje, el jefe de proyecto obtiene los volúmenes de trabajo requeridos por cada tarea de montaje a realizar, realizando los resúmenes correspondientes por especialidad. Incluyendo en el mismo los tiempos, recursos materiales gastables y mano de obra para realizar el trabajo.
- Determinación de la cantidad de materiales y accesorios de montaje necesarios.
 - Determinación de los volúmenes de trabajo a ejecutar.
 - Determinación de las necesidades de fuerza de trabajo.
 - Organización de un taller de prefabricación de soportes y canalizaciones.

Trabajo de diploma en opción al título de ingeniero industrial

- Organización de la brigada de montaje, instrucción del jefe de brigada con las características técnicas del trabajo a realizar.
- Realizar volumen de trabajos previos y de facilidades temporales.
- Prever tiempos en el cronograma para el acceso al lugar de montaje o desmontaje y el acarreo de los materiales.

Realización del presupuesto y recursos generales de obra: El jefe del proyecto recibe todos los volúmenes de trabajo por cada subdivisión realizada, los consolida y realiza el presupuesto necesario para la ejecución de la obra. Este trabajo se realiza en conjunto con los especialistas comerciales y económicos que atienden el proyecto. De no coincidir con el valor planificado inicialmente, coordina con el cliente la firma de un suplemento por aumento de alcance.

Realización de cronograma de ejecución: Cada jefe de subproyecto realiza el cronograma de ejecución correspondiente al volumen de los trabajos requeridos. El jefe de proyecto es el encargado de consolidarlo, adicionando los recursos y el costo de la mano de obra. De esta forma el programa Microsoft Project calcula el precio de cada tarea de montaje y el valor general del proyecto, el cual coincide con el cálculo para el valor del contrato. En esta tarifa no se incluyen los materiales, ni la contratación a terceros. Estas partidas se facturan de manera independiente.

Contratación de mano de obra: El jefe de proyecto evalúa la necesidad de contratación de mano de obra para suplir necesidades no cubiertas por la empresa. Concluida la preparación técnica para montaje el jefe de proyecto entrega al departamento comercial los siguientes documentos ajustados según el resultado de la preparación técnica.

- Cronograma general para el proyecto, incluyendo las facilidades temporales y modificaciones necesarias a esquemas de montaje.
- Cronograma de ejecución para subcontratación de mano de obra de ser necesario.
- Listado de materiales gastables e insumos no incluidos en el proyecto ejecutivo.

Si solo fue contratada la preparación técnica, el departamento comercial preparará la contratación del proyecto de montaje, si se contrató totalmente el proyecto de

organización de obra y montaje, se deberá suplementar los incrementos de alcance resultado de la preparación técnica.

2.5.2.6 Programación del sistema de control. Fuera de línea.

- a) Estudio del sistema de control diseñado en el proyecto ejecutivo.
- b) Preparación en las técnicas de programación tanto de supervisión como de las estaciones de control de proceso o PLC.
- c) Desarrollo del software de supervisión y control.
- d) Desarrollo del software de las estaciones de control de proceso.
- e) Preparación de los protocolos de comunicaciones.
- f) Desarrollo de las interfaces especiales.
- g) Programación de los lazos de control.

En fecha coordinada con el cliente, en las reuniones técnicas se valida el software desarrollado para el proyecto, principalmente en estructura e ingeniería de programación, debiendo contarse con software de simulación, para con el mismo demostrar al cliente el funcionamiento de la lógica de control.

En el reporte periódico firmado por el cliente quedara explícito la validación del cliente al software desarrollado.

2.5.2.7 Preparación técnica específica.

Esta tarea se realiza cuando en el proyecto existen equipos especiales para los cuales el personal de montaje y supervisión deber recibir capacitación, además de no estar definida la metodología de instalación.

En fecha coordinada con el cliente, en las reuniones técnicas se revisará y acordará la metodología de montaje de los equipos especiales.

En el reporte periódico firmado por el cliente quedara explícito el acuerdo con el cliente de la metodología para montaje de equipos especiales.

2.5.2.8 Control y supervisión de la ejecución del proyecto.

Constituye el proceso de seguimiento y control al avance en la ejecución del proyecto. Ejecutándose diariamente las siguientes tareas de supervisión y control.

- a) Revisión de la cantidad de montadores trabajando en el proyecto y su calificación.
- b) Coordinar la extracción de los materiales solicitados al almacén.

- c) Revisión de los trabajos que se están realizando.
- d) Garantizar la continuidad del trabajo.
- e) Garantizar la calidad del trabajo. Detener los trabajos cuando no se cumpla con los requisitos técnicos e indicar su nueva realización. Informar esta anomalía a la dirección del proyecto.
- f) Dar la solución técnica adecuada a situaciones de montaje, de no contar con ella, solicitar soporte a los especialistas de montaje.
- g) Informar de cualquier anomalía en la realización de los trabajos. Tratar de corregirla. Tener una propuesta de solución ante cada problema. Si no es posible su solución proponer la realización de otra tarea de montaje que supla el atraso de la planificada.
- h) Tener el control del volumen de los trabajos realizados.
- i) Planificar los trabajos a realizar para el día siguiente y preparar técnicamente al jefe de brigada de montaje para asumir los trabajos.
- j) Garantizar que la brigada de montaje cuente con las herramientas necesarias para desarrollar el trabajo, prever con anterioridad las herramientas que se necesitan para el día siguiente.
- k) Garantizar que el jefe de brigada cuente con copia de la documentación de montaje necesaria para realizar los trabajos.
- l) Informar diariamente las posibles modificaciones al proyecto.
- m) Realizar solicitud de materiales para el día siguiente.
- n) Revisar y estar al tanto de la información técnica de montaje que se está utilizando.
- o) Revisión de la información técnica del equipamiento a instalar.
- p) Reportar periódicamente los trabajos realizados, dificultades y pendientes.
- q) Realizar de manera inmediata los reportes por defectos de diseño, por defecto de suministro, por defecto de montaje o por daños ocasionados al equipamiento.
- r) Realizar la certificación mensual de trabajos terminados.
- s) Cumplimentar con el registro de puntos de inspección.

- t) Actualizar diariamente en el cronograma general, el % completado de cada tarea en ejecución.

2.5.2.9 Montaje.

- a) Extraer en el inicio de la jornada los materiales del almacén, puede ser diario o semanal según sea planificado el movimiento de almacén.
- b) Comenzar los trabajos de montaje según estén previstos en el cronograma de ejecución.
- c) Informar al supervisor de manera inmediata dificultades que dificulten el trabajo de montaje.
- d) Realizar el montaje según las instrucciones establecida en el proyecto, cumpliendo estrictamente con las especificaciones técnicas de montaje, con los recursos y normas de tiempo establecidas.
- e) Detener el trabajo ante los puntos de inspección e informar a la dirección del proyecto.
- f) Reconocer los trabajos realizados sin la calidad requerida corrigiendo los errores de manera inmediata.
- g) Informar al supervisor necesidades de herramientas o insumos para la continuidad de los trabajos.
- h) Después de realizada la tarea de montaje dejar limpia el área donde se ejecutó el trabajo.

Montaje Instrumentación.

- a) Instalación de instrumentos, soportes, tomas de proceso, tubería de impulso y accesorios.
- b) Ensamble e instalación de tableros o rack de instrumentación.
- c) Instalación de cables de control.
- d) Instalación de canalizaciones.
- e) Pruebas del equipamiento de instrumentación

Montaje Sistema de control.

- a) Fabricación e instalación de los paneles de PLC y remotos de campo.
- b) Instalación de interfaces de operador y sistemas HMI. (Sala de control)
- c) Instalación de cables de comunicación y accesorios.

- d) Descarga de software de PLC y de supervisión.
- e) Pruebas en línea de las comunicaciones.
- f) Pruebas en línea de la interacción de los sistemas.

Montaje Red de datos.

- a) Fabricación e instalación de los gabinetes de comunicación.
- b) Instalación de cables de comunicación y accesorios.
- c) Configuración y/o programación del equipamiento de comunicación.
- d) Pruebas en línea de las comunicaciones.

Montaje Sistema control de acceso.

- a) Instalación del equipamiento.
- b) Instalación de cables de comunicación y accesorios.
- c) Configuración y/o programación del equipamiento.
- d) Pruebas en línea del sistema.

Gestión documental del proyecto durante proceso de montaje.

- a) Correcciones a diseños de montaje.
- b) Nuevos diseños de montaje.
- c) Preparación de la documentación AS BUILT. Como quedo construido

2.5.2.10 Puesta en marcha y pruebas al sistema

El jefe de proyecto selecciona el grupo de montadores y especialistas del sistema de control, red de datos y del sistema de control de acceso para realizar las pruebas del sistema instalado.

Pruebas de continuidad.

- Pruebas de cableado de todo el equipamiento instalado en frio. Se genera documento de verificación de pruebas por cada cable comprobado.

Pruebas en carga.

- Se realizan las pruebas de todo el equipamiento, equipo por equipo.
- Señales analógicas, comprobando todos sus valores de alarma.
- Señales digitales, comprobando todos sus valores de alarma.
- Comprobación de lista de alarmas de proceso.
- Se realizan las pruebas de cada lazo de control programado hasta lograr todos los parámetros del proceso, en este momento se ajustan los valores de

alarmas, se prueban todas las acciones que se pueden realizar desde el sistema de control a los accionamientos.

- Por cada prueba realizada se genera documento de control de proyecto que certifica el correcto funcionamiento del equipo, con la firma del especialista de la empresa ejecutora y el representante del cliente.

Arranque de los sistemas para funcionamiento normal

- Ajuste de los lazos de regulación. Estando funcionando todos los sistemas y en conjunto con los especialistas del cliente comienza el proceso de cerrar los lazos de control. Este trabajo debe durar aproximadamente 15 días en dependencia del tamaño del inmueble y del tipo de proceso tecnológico. Este tiempo también es utilizado para la capacitación de los técnicos de planta.

2.5.2.11 Capacitación al cliente.

De estar incluida en el contrato un grupo de técnicos de la empresa ejecutora impartirá la capacitación planificada al cliente.

2.5.2.12 Junta de cierre de proyecto.

Estando el inmueble funcionando con estabilidad se le presentan al cliente los documentos certificados de pruebas realizadas, las certificaciones de obras realizadas, la documentación final de construcción, orden de trabajo final y el acta de conformidad de trabajo terminado.

2.5.3 Información registral.

Se requiere mantener en registros actualizados la siguiente información.

- Plan de calidad.
- Cronograma para el proyecto.
- Plan de certificación de obra y facturación
- Documento de definición de alcance por proyecto.
- Documento de reporte periódico.
- Documento de solicitud y aprobación de modificaciones.
- Documento de aprobación de documentación técnica a utilizar por proyecto.

2.6 Implementación de la metodología en la inversión para la construcción del Hotel Pansea.

En los anexos a este informe se presentan evidencias documentales del empleo de los elementos enunciados en la metodología propuesta. Estos son abarcadores de distintas etapas de evolución del subproyecto de automatización y brindan una visión del empleo de técnicas y herramientas para viabilizar la ejecución del mismo, así como para facilitar el intercambio de información entre los distintos sujetos del proceso inversionista.

De esta forma en los anexos del 1 al 9 se puede constar la siguiente información.

En el anexo 1 se muestra un Ejemplo de definición de alcance y responsabilidades.

En este documento se plasma el alcance pactado entre las partes que posteriormente se pactará contractualmente. Así mismo establece las responsabilidades de cada uno de los firmantes para con la ejecución del proyecto. Siendo un instrumento de gran valor para establecer las aportaciones de cada uno de los sujetos al logro del resultado esperado, así como para dirimir los conflictos que puedan surgir durante la vida del proyecto.

Por su parte en un segundo anexo se recoge la documentación técnica aprobada para ejecución de proyecto. En esta se listan todos los planos, descripciones y demás documentos asociados al proyecto que han sido establecidos para la ejecución del mismo. Se establece al inicio de las actividades y será el que regirá cualquier control de autor ejecutado por el proyectista sobre la ejecución del proyecto, así como el proceso de verificación por la entidad fiscalizadora o aprobatoria una vez concluido los trabajos de montaje y puesta en marcha del sistema de automatización. Cualquier modificación, adición o anulación en esta documentación deberá ser formalmente informada, para valorar su impacto y para ser tenida en cuenta durante la ejecución del subproyecto de automatización.

En el siguiente, se muestra un fragmento de cronograma de ejecución y seguimiento, subproyecto de automatización. Este se trata de una visita (diagrama de Gantt) de la planificación realizada para el subproyecto de automatización. Para dicha planificación se emplea el software Microsoft Project. Como se puede apreciar además de haberse planificado las tareas con la asignación de los recursos para la

ejecución de las mismas, se ha empleado esta misma herramienta para mantener el control del seguimiento a la ejecución del proyecto. Mediante el correcto y sistemático empleo de esta herramienta se pueden sintetizar informes contentivos de la mayor cantidad de información de interés sobre el proyecto gestionado.

En el Informe de análisis de seguimiento enfocado en horas de trabajo mostrado en el anexo 4 se muestra uno de los posibles informes a generar haciendo uso de la herramienta Microsoft Project para en la gestión del proyecto. En el mismo se puede apreciar como mediante la definición de una tarifa horaria para cada uno de los recursos asignados a las tareas que se planifican haciendo uso del diagrama de Gantt mostrado en el anexo 1 y el seguimiento periódico al completamiento de estas tareas (evaluando el % de avance de las mismas), se pueden hacer estimaciones de las horas de trabajo empleadas y el costo de las mismas.

También se muestra un ejemplo de reporte de avance del proyecto. Documento emitido periódicamente, en este caso de forma mensual, aunque la frecuencia puede pactarse entre las partes. En el mismo se reflejan los avances que se han experimentado en la ejecución del proyecto, además de los obstáculos visualizados para dar continuidad a la ejecución del proyecto. También se recoge en este las acciones de mayor impacto sobre el subproyecto de automatización que deben ejecutar los demás sujetos del proceso inversionista para viabilizar el avance de este, como pueden ser los movimientos logísticos entre almacenes y la obra. Se hace acompañar del “Reporte tabular de avance en las habitaciones” mostrado en el anexo 6, para dar una visión general del estado actual del subproyecto de automatización. Al ser el despliegue del sistema de automatización en las habitaciones una actividad repetitiva, se pueden crear herramientas como la mostrada en este anexo para facilitar la interpretación de la información. Mediante esta tabla se controla de forma condensada los avances en la ejecución del despliegue del sistema de automatización para el área habitacional. Además de facilitar este seguimiento, permite a los demás sujetos involucrados en dicha ejecución constatar de forma rápida las principales incidencias que para el avance del subproyecto de automatización deben solucionar o accionar sobre los

responsables para que permitan la continuidad en los trabajos de despliegue del sistema de automatización habitacional.

En los últimos 3 anexos se muestran ejemplos de acta de conformidad del cliente, reporte de paro a la ejecución y reporte de no conformidad. En el caso del acta de conformidad, es un instrumento emitido cada vez que se requiere dejar constancia de algún trabajo concluido y en el cual se plasma la conformidad del cliente con el servicio recibido y es trasladado hacia este la custodia y responsabilidad por el funcionamiento del equipamiento instalado. Por su parte el reporte de paro de ejecución es emitido cuando por causas ajenas al ejecutor, es necesario detener la ejecución del subproyecto de automática. Esta detención se mantendrá hasta tanto se solucionen las causas que dieron origen a dicha detención. Mientras que el reporte de no conformidad es emitido cada vez que se requiere dejar constancia de alguna inconformidad, dejando plasmado los criterios sobre dicha no conformidad.

2.7 Procedimiento para el diagnóstico de la implementación de la metodología para la gestión de proyecto de organización de obra y montaje de automatización inmótica en procesos inversionistas del sector hotelero.

Si bien la aplicación de la metodología descrita anteriormente permitió al contratista ejecutar el subproyecto de automatización; su implementación práctica en el proceso inversionista para el Hotel Pansea se vio impactada negativamente por distintas circunstancias. De aquí que la presente investigación se plantea la realización de un diagnóstico a dicha implementación para lo cual se sigue un procedimiento que abarcará 4 etapas:

Etapa 1: Caracterización del proceso inversionista en el Hotel Pansea

Etapa 2: Visión de los expertos

Etapa 3: Evaluación de incidencias

Etapa 4: Propuesta de mejoras

En las cuales se desarrollarán las técnicas y herramientas mostradas en la Figura 8.

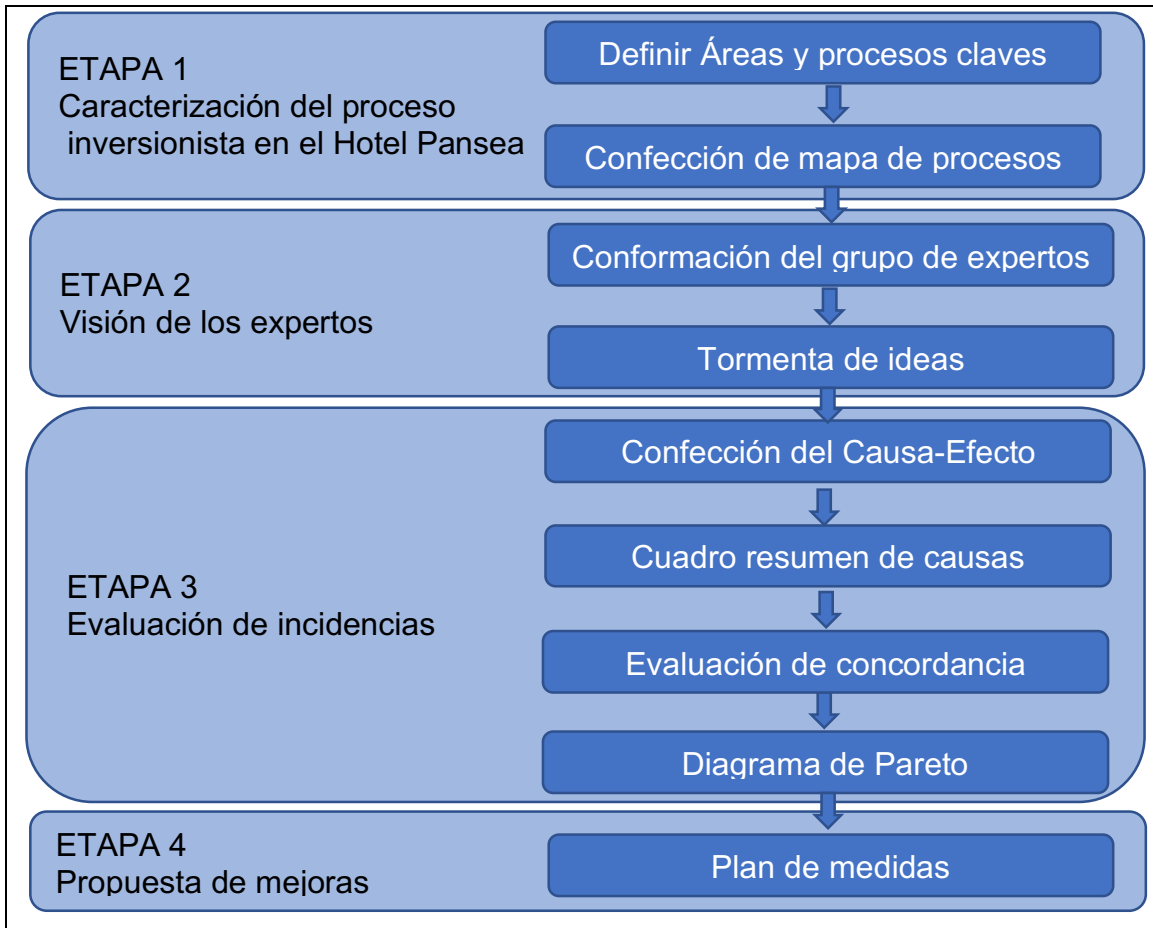


Figura 8: Procedimiento para evaluación de la implementación de la metodología.

2.7.1 Etapa 1: Caracterización del proceso inversionista en el Hotel Pansea.

El objetivo de esta etapa es brindar una caracterización del proceso inversionista que se desarrolla para la construcción del Hotel Pansea. En tal sentido, para el desarrollo de los objetivos planteados en esta etapa del procedimiento se realiza una definición de las áreas y procesos claves que intervienen en la implementación de la metodología a evaluar. Presentando un mapa de procesos que brinda una visión grafica de dichas áreas y los procesos que tienen lugar dentro de ellas.

2.7.2 Etapa 2: Visión de los expertos.

Con la finalidad de poder contar con criterios valederos sobre la implementación de la metodología a evaluar, se pretende en esta etapa definir mediante herramientas un equipo o grupo de expertos, cuyos criterios serán los tenidos en cuenta para posteriormente aplicar las técnicas y herramientas que conducen a la evaluación

del empleo de la metodología a evaluar durante la ejecución del subproyecto de automatización.

Este grupo experto debe ser seleccionado de entre todos los sujetos involucrados en el proceso inversionista, que hayan participado sino en todo el periodo de ejecución de la obra, si en gran parte de ella. Procurando con ello que la evaluación a la implementación de la metodología cuente con visiones procedentes de los diferentes actores. A este grupo de expertos se le entregará toda la evidencia documental asociada a la gestión del proyecto de automatización, con el objetivo de ayudar en la rememoración de eventos ocurridos durante el proceso de ejecución del proyecto. Se aplicará la técnica de tormenta de ideas entre ellos con el objetivo de determinar las causas que provocan retraso en la ejecución del subproyecto de automatización, enfocándose en las acciones de cada una de las especialidades involucradas, valiéndose de la evidencia documental existente tanto las proporcionadas por el ejecutor del proyecto de automatización como las existentes en manos de los demás sujetos como los libros de obra, reportes de incidencias, solicitudes de importación y recepción de equipamientos, etc. y de la experiencia adquirida durante la ejecución de la obra.

2.7.3 Etapa 3: Evaluación de incidencias.

Para la evaluación de implementación práctica de la metodología para la gestión de proyecto de organización de obra y montaje de automatización informática en proceso inversionista del Hotel Pansea se plantea en esta etapa la realización de varios diagramas de causa-efecto (Ishikawa) con el objetivo de determinar las causas que provocan retraso en la ejecución del subproyecto de automatización, enfocándose en las incidencias de cada una de las especialidades involucradas. Las causas a plasmar en dichos diagramas son el resultado de los criterios emitidos por los expertos durante la tormenta de ideas, la cual podrán fundamentar valiéndose de la evidencia documental existente tanto las proporcionadas por el ejecutor del proyecto de automatización como las existentes en manos de los demás sujetos como los libros de obra, reportes de incidencias, solicitudes de importación y recepción de

equipamientos, etc. Además de la experiencia adquirida durante la ejecución de la obra.

Una vez obtenidos dichos diagramas de causa efecto se realizará un cuadro resumen con las causas de mayor repetitividad en la obstaculización del avance del subproyecto de automatización, determinando su frecuencia de ocurrencia. Posteriormente en esta etapa se plantea una validación del criterio de los expertos aplicando el coeficiente de Kendall.

2.7.4 Etapa 4: Propuesta de mejoras.

Como etapa conclusiva al procedimiento de evaluación se propondrá un plan de medidas que debe incluir entre sus aspectos: las acciones propuestas para mitigar las causas descritas en la anterior etapa, acompañada del responsable o responsables, así como la fecha de cumplimiento y los recursos necesarios para ello. Dicho plan de medidas estará enmarcado en las propuestas de mejoras a la aplicación de la metodología en aras de viabilizar la ejecución del subproyecto de automatización dentro del proceso inversionista.

3 Capítulo III: Evaluación y propuesta de mejoras a metodología para la especialidad de automatización en procesos inversionistas del sector hotelero.

Si bien la metodología expuesta en el capítulo anterior basa su formulación en estándares internacionalmente reconocidos, en la aplicación práctica de la misma se presentan brechas susceptibles de mejoras. Estas brechas se manifiestan de forma apreciable en el uso que cada actor y especialidad hace uso de ellas durante la vida del proyecto. Por esta razón en este capítulo se presenta una evaluación de dicha implantación. Culminando el mismo con la propuesta de un plan de medidas encaminado a corregir las principales deficiencias que resultan de dicha evaluación.

3.1 Etapa 1: Caracterización del proceso inversionista en el Hotel Pansea.

En el proceso inversionista para la construcción del Hotel Pansea los sujetos que intervienen están representados de la siguiente forma: el inversionista es la empresa de capital mixto FCH S.A. (Franco Cubana Hotelera S.A.); el proyectista es la EPROB Habana; el constructor es el Grupo Empresarial de la Construcción Sancti Spíritus; el suministrador es la empresa mexicana NEXIN S.A de conjunto con la empresa española RobotBas; el explotador es la cadena hotelera Cubanacán; mientras el contratista lo constituye la empresa CEDAI (Empresa de Automatización Integral).

Áreas y procesos claves

Las áreas claves quedan asociadas a las especialidades presentes durante las labores de montaje y puesta en marcha. Estas especialidades o áreas claves quedan acotadas a: electricidad, hidráulica, carpintería, albañilería y automatización.

En la Figura 9, se muestra el mapa de procesos asociado a la gestión de proyectos para el proceso inversionista llevado a cabo en la construcción del hotel Pansea. En este se aprecia la interacción entre los diferentes procesos que tienen lugar.

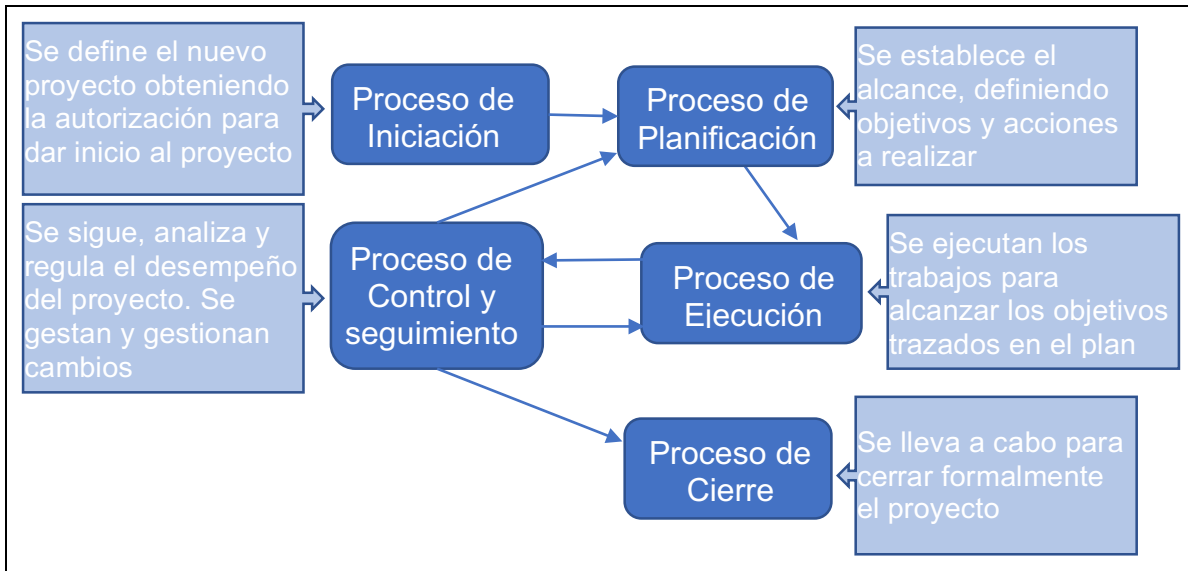


Figura 9. Mapa de procesos en la gestión del proyecto.

En este mapa de procesos, el proceso de inicio define y autoriza el proyecto o subproyecto en sí, coincidiendo dicho proceso con el descrito en la metodología bajo estudio. El proceso de planificación tiene como objetivo planear lo que se debe ejecutar, define y refina el plan de gestión del proyecto con la mejor alternativa de acción para lograr los objetivos y el alcance que el proyecto o fase del proyecto debe realizar. En este proceso se enmarcan las etapas enunciadas en la metodología con los términos de Junta técnica, Análisis y definiciones de recursos y aseguramientos para el proyecto., Realización de reunión de compatibilización entre especialidades. y Preparación técnica para montaje.

Por su parte mediante el proceso de control y seguimiento se miden y supervisan regularmente el avance a fin de identificar las variaciones respecto del plan de gestión del proyecto, de tal forma que se tomen medidas correctivas cuando sea necesario, en fin, en esta etapa se revisa y actúa sobre el proyecto. En la propuesta metodológica para la gestión de proyecto de organización de obra y montaje de automatización inmótica bajo estudio este proceso se corresponde con el descrito bajo el nombre de control y supervisión de la ejecución del proyecto. Mientras en el proceso de ejecución se integran a las personas y otros recursos para llevar a cabo el plan de gerencia del proyecto. Esencialmente este abraza las etapas metodológicamente descritas como programación del sistema de control (fuera de línea), preparación técnica específica, montaje y Puesta en marcha. Por último, el

proceso de cierre formaliza la aceptación de la ejecución del proyecto, viéndose reflejado en el las tareas de capacitación al cliente y la junta de cierre de proyecto.

3.2 Etapa 2: Visión de los expertos.

Con el objetivo de contar con criterios sólidamente respaldados sobre el empleo de la metodología propuesta durante la ejecución del subproyecto de automatización en el proceso inversionista del Hotel Pansea, se determinó la conformación de un grupo de expertos. En las siguientes secciones se expone la aplicación dicha herramienta, obteniéndose como resultado la conformación del equipo de expertos necesarios.

Conformación del grupo de expertos

Se tuvieron en cuenta para la selección del grupo experto un conjunto de 15 especialistas relacionados con las temáticas tratadas. Además de las premisas de conocimiento, habilidades comunicativas, éticas y demás señaladas en el capítulo 1, se preseleccionaron especialistas que representan a cada uno de los sujetos involucrados en el proceso inversionista, consensuando de esta forma las distintas visiones que sobre la aplicación de la metodología puedan tener los distintos sujetos.

De estos 15 especialistas contactados para el estudio se determinó el grupo experto aplicando las técnicas propuestas por (Hurtado, 2003). A continuación, se expone la aplicación de dicha técnica.

Procesamiento para determinación del grupo de expertos.

El primer paso realizado para determinar el grupo experto fue la realización de una pregunta relativamente abarcadora de la temática a evaluar por este, en el cual debían autocalificarse en un rango del 1 al 10. Correspondiendo el valor de 1 a la más baja calificación y el de 10 a la máxima calificación posible.

Para ello la pregunta realizada fue la siguiente: ¿En cuántas inversiones del sector hotelero, residencial o industrial ha tenido participación en la que intervengan múltiples especialidades en particular las relacionadas con la automatización?

Unas ves obtenidas la clasificación se procedió a la determinación del coeficiente K_c , el cual se muestra en la Tabla 4

Trabajo de diploma en opción al título de ingeniero industrial

Tabla 4: Kc: Coeficiente de conocimiento o información de los expertos. Fuente:
Elaboración propia.

No.	Experto	Sujeto que representa	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Kc
1	Director UTI Trinidad	Inversionista										X	1
2	Esp. Eléctrico	Inversionista						X					0.6
3	Presupuestista	Inversionista				X							0.4
4	Jefe de proyecto	Proyectista										X	1
5	Proyectista Esp. Automática	Proyectista									X		0.9
6	Jefe de obra	Constructor										X	1
7	Esp. Eléctrico	Constructor							X				0.7
8	Jefe de brigada	Constructor					X						0.5
9	Esp. Emp. Proveedora	Suministrador										X	1
10	Esp. Aseguradora	Suministrador		X									0.2
11	Esp. Principal	Contratista										X	1
12	Esp. Automático 1	Contratista										X	1
13	Esp. Automático 2	Contratista				X							0.4
14	Gerente general	Explotador									X		0.9
15	Jefe de mantenimiento	Explotador										X	1

Continuando con la ponderación del equipo de especialistas para conformar el grupo experto se procede a la valoración de un conjunto de aspectos de interés.

- Estudios teóricos realizados
- Experiencia obtenida
- Conocimientos de trabajos en Cuba
- Conocimientos de trabajo en el extranjero
- Consultas bibliográficas
- Cursos de actualización

Trabajo de diploma en opción al título de ingeniero industrial

El resultado de la evaluación de cada uno de estos aspectos para cada uno de los especialistas evaluado se muestra en la Tabla 5.

Tabla 5: Aspectos valorados en relación al proceso inversionista en el sector hotelero. Fuente: Elaboración propia.

Leyenda: A Alto
M Medio
B Bajo

No.	Experto	Aspecto 1			Aspecto 2			Aspecto 3			Aspecto 4			Aspecto 5			Aspecto 6		
		A	M	B	A	M	B	A	M	B	A	M	B	A	M	B	A	M	B
1	Director UTI Trinidad	X			X			X				X		X			X		
2	Esp. Eléctrico		X		X				X				X		X			X	
3	Presupuestista			X		X			X				X		X			X	
4	Jefe de proyecto		X		X			X					X	X			X		
5	Proyectista Esp. Automática			X		X			X				X		X		X		
6	Jefe de obra	X			X			X					X		X			X	
7	Esp. Eléctrico		X		X				X				X		X			X	
8	Jefe de brigada			X		X			X				X			X		X	
9	Esp. Emp. Proveedora	X			X			X			X			X				X	
10	Esp. Aseguradora			X		X			X				X			X		X	
11	Esp. Principal	X			X			X			X			X				X	
12	Esp. Automático 1	X			X			X			X				X			X	
13	Esp. Automático 2		X				X		X				X		X				X
14	Gerente general			X		X			X			X			X			X	
15	Jefe de mantenimiento	X			X			X					X	X			X		

Trabajo de diploma en opción al título de ingeniero industrial

Con estos valores y aplicando la tabla patrón propuesta por Hurtado de Mendoza en su trabajo “Cómo seleccionar los expertos” (Hurtado, 2003) se obtiene el coeficiente de argumentación de los expertos el cual es computado y mostrado en la Tabla 6.

Tabla 6: Ka: Coeficiente de argumentación de los expertos. Fuente: Elaboración propia.

No.	Experto	Sujeto que representa	1	2	3	4	5	6	Ka
1	Director UTI Trinidad	Inversionista	0.27	0.24	0.14	0.06	0.09	0.18	0.98
2	Esp. Eléctrico	Inversionista	0.21	0.24	0.1	0.04	0.07	0.14	0.8
3	Presupuestista	Inversionista	0.13	0.22	0.1	0.04	0.07	0.18	0.74
4	Jefe de proyecto	Proyectista	0.21	0.24	0.14	0.04	0.09	0.18	0.9
5	Proyectista Esp. Automática	Proyectista	0.13	0.22	0.1	0.06	0.07	0.18	0.76
6	Jefe de obra	Constructor	0.27	0.24	0.14	0.04	0.07	0.14	0.9
7	Esp. Eléctrico	Constructor	0.21	0.24	0.1	0.04	0.07	0.14	0.8
8	Jefe de brigada	Constructor	0.13	0.22	0.1	0.04	0.05	0.14	0.68
9	Esp. Emp. Proveedora	Suministrador	0.27	0.24	0.14	0.08	0.09	0.14	0.96
10	Esp. Aseguradora	Suministrador	0.13	0.22	0.1	0.04	0.05	0.14	0.68
11	Esp. Principal	Contratista	0.27	0.24	0.14	0.08	0.09	0.14	0.96
12	Esp. Automático 1	Contratista	0.27	0.24	0.14	0.08	0.07	0.14	0.94
13	Esp. Automático 2	Contratista	0.21	0.12	0.1	0.04	0.07	0.1	0.64
14	Gerente general	Explotador	0.13	0.22	0.1	0.06	0.07	0.18	0.76
15	Jefe de mantenimiento	Explotador	0.27	0.24	0.14	0.04	0.09	0.18	0.96

Por último, se determina el coeficiente de competencias de los expertos, el cual además es clasificado según el procedimiento expuesto en el Capítulo 2.

Tabla 7: K: Coeficiente de competencias de los expertos y Clasificación. Fuente:
Elaboración propia.

No.	Experto	Sujeto que representa	K	Clasificación
1	Director UTI Trinidad	Inversionista	0.99	ALTO
2	Esp. Eléctrico	Inversionista	0.7	MEDIO
3	Presupuestista	Inversionista	0.57	MEDIO
4	Jefe de proyecto	Proyectista	0.95	ALTO
5	Proyectista Esp. Automática	Proyectista	0.83	ALTO
6	Jefe de obra	Constructor	0.95	ALTO
7	Esp. Eléctrico	Constructor	0.75	MEDIO
8	Jefe de brigada	Constructor	0.59	MEDIO
9	Esp. Emp. Proveedora	Suministrador	0.98	ALTO
10	Esp. Aseguradora	Suministrador	0.44	BAJO
11	Esp. Principal	Contratista	0.98	ALTO
12	Esp. Automático 1	Contratista	0.97	ALTO
13	Esp. Automático 2	Contratista	0.52	MEDIO
14	Gerente general	Explotador	0.83	ALTO
15	Jefe de mantenimiento	Explotador	0.98	ALTO

Determinación de la cantidad de expertos necesarios para el estudio

Si bien los especialistas tenidos en cuenta para conformar el grupo de expertos clasifican como medianos o altamente competentes, en la realización del estudio no se requiere la participación de la totalidad. De aquí que el reducir el grupo a una cantidad óptima sea una premisa de interés. Para la determinación de la cantidad de expertos a tener en cuenta durante los estudios evaluativos de la metodología propuesta se emplea el procedimiento mencionado en el Capítulo 2 de la presente tesis. Para ello se establecen los siguientes parámetros teniendo en cuenta la naturaleza del estudio a realizar.

Tabla 8: Determinación de cantidad de expertos. Parámetros establecidos. Fuente: Elaboración propia.

Parámetro establecido	Valor
d^2 : error admisible en la estimación	0.1
Nivel de confianza (1- α)	99 %
Proporción estimada de errores de los expertos	0.88
Constante asociado al nivel de confianza establecido	6,6564

Posteriormente se evalúa la expresión propuesta en dicho procedimiento

$$n = \frac{k * p(1 - p)}{d^2} = \frac{6.6564 * 0.88(1 - 0.88)}{0.1} = 7.0291$$

Obteniéndose como resultado el número de expertos requeridos para realizar el estudio dentro de los márgenes establecidos, que en este caso es de 7 expertos.

Selección del grupo experto

Finalmente, el grupo experto queda conformado por los siguientes integrantes:

Tabla 9: Grupo experto seleccionado. Fuente: Elaboración propia.

No.	Experto	Sujeto que representa	K	Clasificación
1	Director UTI Trinidad	Inversionista	0.99	ALTO
4	Jefe de proyecto	Proyectista	0.95	ALTO
6	Jefe de obra	Constructor	0.95	ALTO
9	Esp. Emp. Proveedora	Suministrador	0.98	ALTO
11	Esp. Principal	Contratista	0.98	ALTO
12	Esp. Automático 1	Contratista	0.97	ALTO
15	Jefe de mantenimiento	Explotador	0.98	ALTO

Como puede apreciarse de la Tabla 9, el grupo experto ha quedado conformado por integrantes provenientes de cada uno de los sujetos que intervienen en el proceso inversionista. Esto constituye un punto a favor en la equidad de los criterios que los mismos vierten sobre la aplicación de la metodología propuesta.

3.3 Etapa 3: Evaluación de incidencias.

El no acogimiento a metodologías como la propuesta en este trabajo hace que aparezcan efectos negativos durante el proceso inversionista. En los siguientes diagramas causa efecto, también nombrado Ishikawa, se muestran las confluencias de un sin número de causas que traen aparejado el retraso en el cumplimiento de los cronogramas establecidos para la ejecución del subproyecto de automatización. De los mismos puede inferirse las deficiencias en la gestión de las interacciones entre los distintos sujetos del proceso inversionista, motivado esencialmente por el no acogimiento por parte de todos a metodologías como las descritas y que a la postre atentan contra la culminación en el tiempo planificado del subproyecto de automatización. Estas causas fueron determinadas mediante tormentas de ideas realizadas con el concurso del grupo de expertos, saliendo a relucir los principales problemas encontrados a lo largo del proyecto.

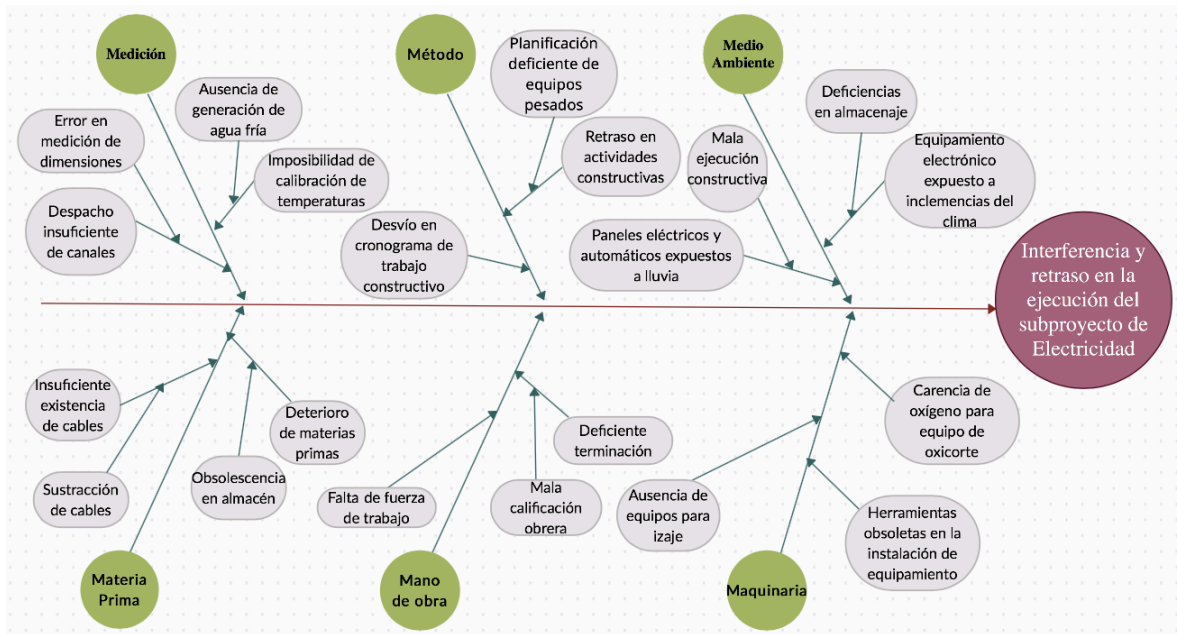


Figura 10: Diagrama causa-efecto con elementos del retraso en subproyecto de automatización. Fuente: Elaboración propia.

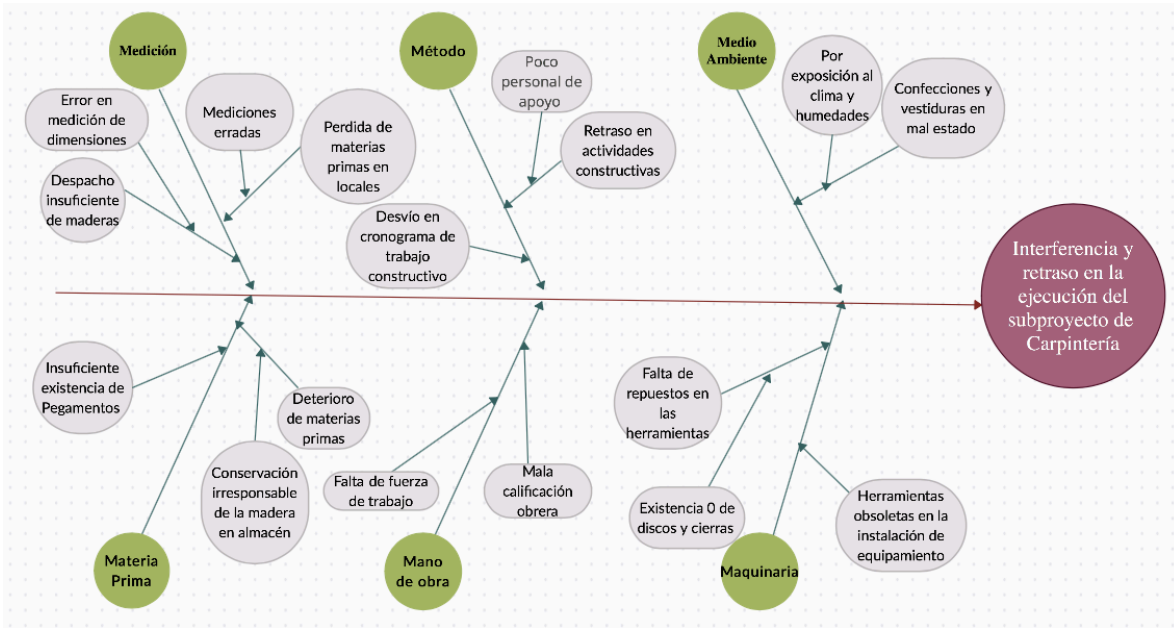


Figura 11: Diagrama causa-efecto con elementos del retraso en subproyecto de Carpintería. Fuente: Elaboración propia.

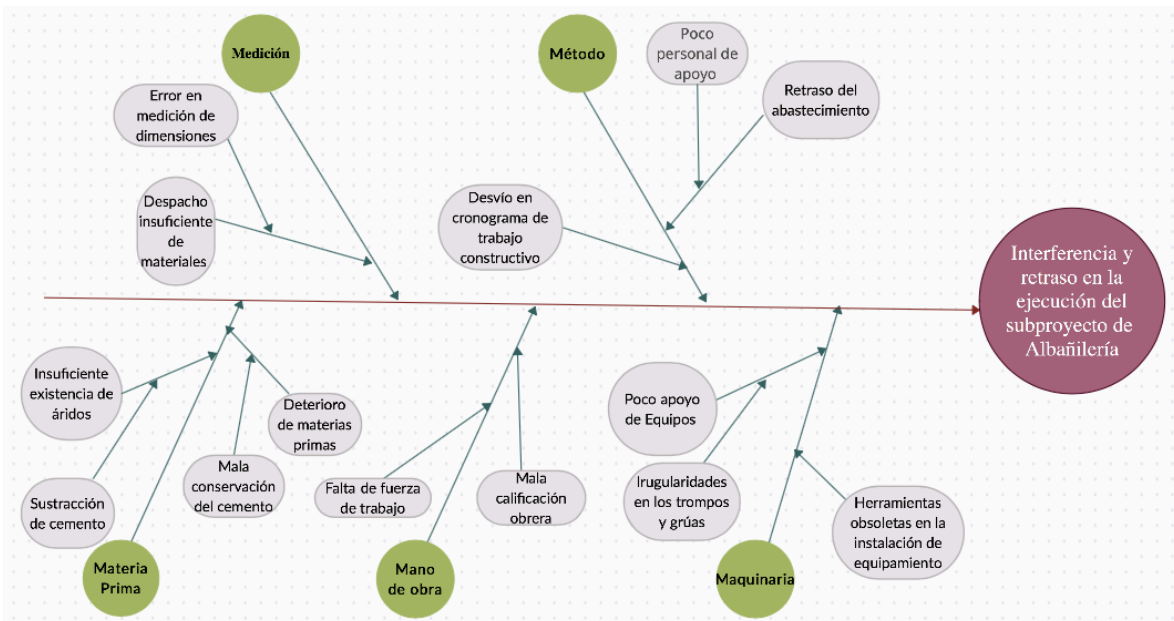


Figura 12: Diagrama causa-efecto con elementos del retraso en subproyecto de Albañilería. Fuente: Elaboración propia.

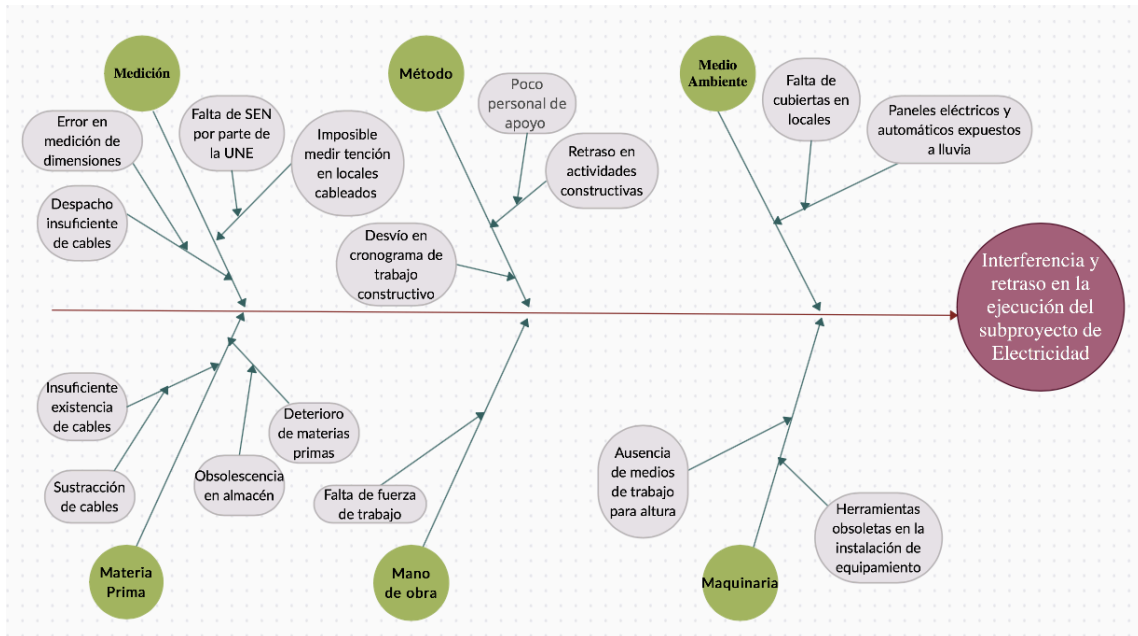


Figura 13: Diagrama causa-efecto con elementos del retraso en subproyecto de Electricidad. Fuente: Elaboración propia.

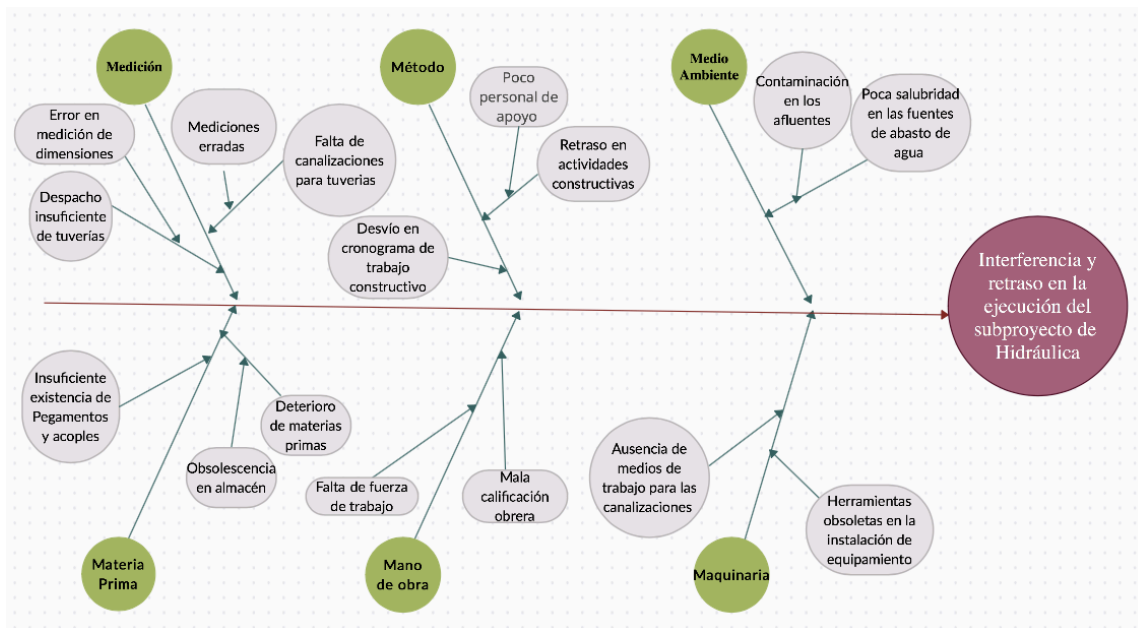


Figura 14: Diagrama causa-efecto con elementos del retraso en subproyecto de Hidráulica. Fuente: Elaboración propia.

Cuadro resumen de causas.

Mediante el análisis de las causas reflejadas en los anteriores diagramas se obtiene el cuadro resumen mostrado en la Tabla 10, en el cual se hacen acompañar las

causas más frecuentemente detectadas de su respectiva frecuencia de aparición en los diagramas de causa-efecto obtenidos.

Tabla 10: Cuadro resumen de causas. Fuente: Elaboración propia.

Causa	Frecuencia de aparición
Despacho insuficiente	5
Desvío en cronograma de trabajo constructivo	5
Paneles eléctricos y automáticos expuestos a lluvia	2
Insuficiente existencia de cables	2
Falta de fuerza de trabajo	5
Herramientas obsoletas en la instalación de equipamiento	4
Deterioro de materias primas	5
Mala calificación obrera	3
Retraso en actividades constructivas	4
Insuficiente existencia de Pegamentos	2

Evaluación de concordancia.

Para determinar la causa principal se realizó una entrevista a los expertos para valorar el nivel de incidencia de las causas, considerando 1 la puntuación más importante que se refleja directamente al problema y la puntuación de 7 a la menos importante. Dicha información se muestra en la tabla 17

Tabla 11: Patrón para el cálculo del Coeficiente de Kendall. Fuente: Elaboración propia.

Causas Expertos	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	3	1	5	7	2	3	1	4	3	6
4	2	4	7	4	4	1	4	2	2	3
6	4	2	3	6	3	2	3	6	5	7
9	2	1	6	5	2	5	4	3	2	4
11	1	3	5	6	1	7	2	6	1	6

Trabajo de diploma en opción al título de ingeniero industrial

12	5	1	7	4	3	4	5	7	3	3	
15	2	1	4	4	5	2	2	5	4	5	
$\sum R_j$	19	13	37	36	20	24	21	33	20	34	247
$T=1/2*(K+1)*M$											38,5
$\Delta=\sum R_j - T$	-19,5	-25,5	-1,5	-2,5	-18,5	-14,5	-17,5	-5,5	18,5	-4,5	
Δ^2	380,25	650,25	2,25	6,25	342,25	210,25	306,25	30,25	342,25	20,25	2290,5
$W=12*\sum \Delta^2/M^2*(K^3-K)$											0,8

Donde las causas, de la A a la J, son las siguientes:

- A: Despacho insuficiente
- B: Desvío en cronograma de trabajo constructivo
- C: Paneles eléctricos y automáticos expuestos a lluvia
- D: Insuficiente existencia de cables
- E: Falta de fuerza de trabajo
- F: Herramientas obsoletas en la instalación de equipamiento
- G: Deterioro de materias primas
- H: Mala calificación obrera
- I: Retraso en actividades constructivas
- J: Insuficiente existencia de Pegamentos

Dado que el coeficiente de concordancia de Kendall (W) es mayor que 0.5, puede realizarse el contraste de hipótesis. Para ello se evalúan 2 hipótesis:

Hipótesis

H_0 : No hay concordancia en el juicio de los expertos

H_1 : Hay concordancia en el juicio de los expertos

Dado que el número de causas es de $10 > 7$ se utiliza la prueba estadística χ^2

Estadígrafo

$$\chi^2 = 7*(10 - 1)*0,8 = 50.4$$

Region Crítica

$$\chi^2 > \chi_{tab}^2$$

$$50.4 > 16.93$$

Como se cumple la región crítica, se rechaza H_0 , por tanto, existe concordancia entre el criterio del experto.

Diagrama de Pareto.

Con los datos obtenidos mediante la elaboración del diagrama de causa efecto y condensados en la tabla resumen, se aplica la herramienta del diagrama de Pareto para definir las causas más influyentes. En la Tabla 12 se condensa todo el procesamiento requerido para la creación del diagrama de Pareto, mientras en la Figura 15 se muestra el diagrama de Pareto correspondiente.

En esta figura se puede constatar que hay 4 causas que son las de mayor influencia sobre el despliegue de la metodología evaluada, estas son:

- Desvío en cronograma de trabajo constructivo
- Despacho insuficiente
- Falta de fuerza de trabajo
- Deterioro de materias primas

Con lo cual, constituyen las causas que preponderantemente influyen sobre el proceso de despliegue de la metodología evaluada.

Tabla 12: Datos para confeccionar diagrama de Pareto.

Causa	Frec.	Frec. acumulada	Frec. relativa unitaria	Frec, relativa Acumulada
Desvío en cronograma de trabajo constructivo	5	5	13,51%	13,51%
Despacho insuficiente	5	10	13,51%	27,03%
Falta de fuerza de trabajo	5	15	13,51%	40,54%
Deterioro de materias primas	5	20	13,51%	54,05%
Herramientas obsoletas en la instalación de equipamiento	4	24	10,81%	64,86%
Retraso en actividades constructivas	4	28	10,81%	75,68%
Mala calificación obrera	3	31	8,11%	83,78%
Paneles eléctricos y automáticos expuestos a lluvia	2	33	5,41%	89,19%
Insuficiente existencia de cables	2	35	5,41%	94,59%
Insuficiente existencia de Pegamentos	2	37	5,41%	100,00%

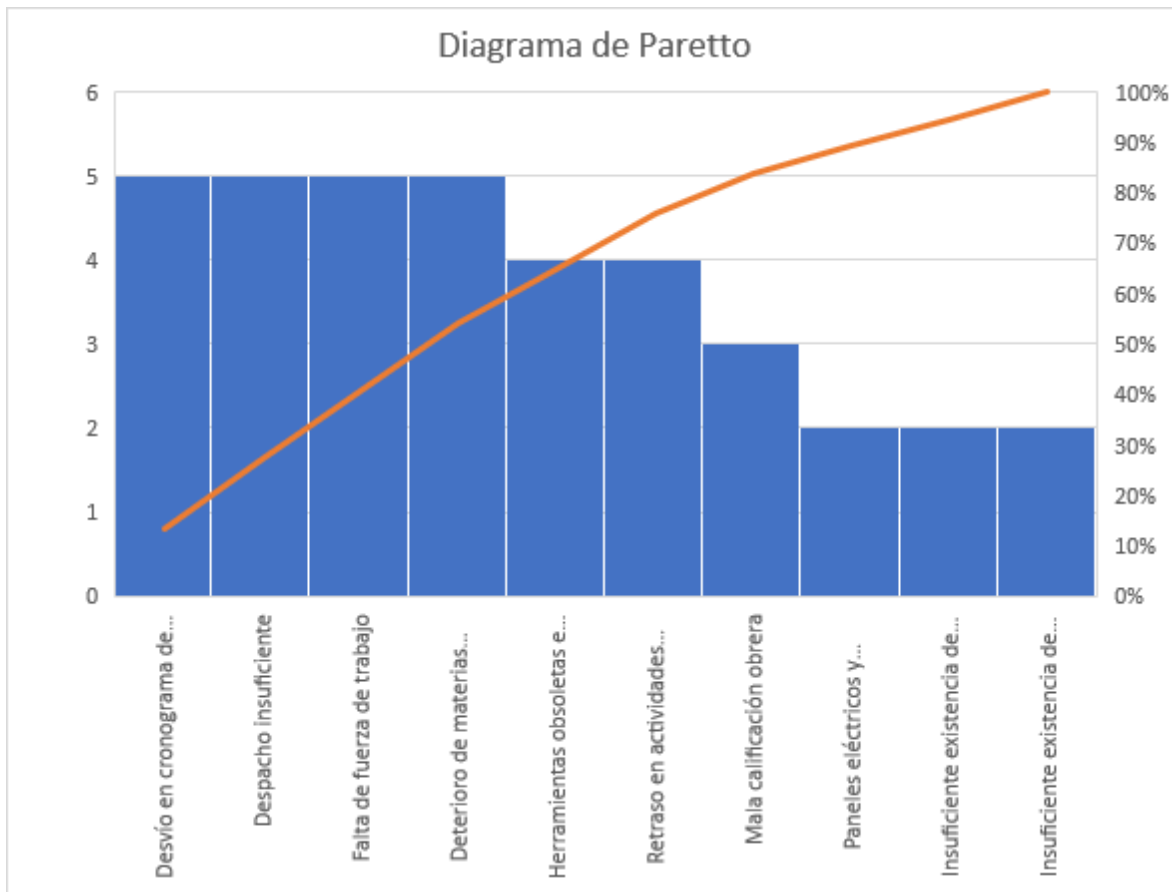


Figura 15: Diagrama de Pareto. Fuente: Elaboración propia.

3.4 Etapa 4: Propuesta de mejoras.

Después del análisis de las principales causas que inciden en el impacto de la implementación de la metodología bajo estudio en el proceso inversionista del Hotel Pansea, se propone el plan de acciones descrito en la Tabla 13.

Tabla 13: Plan de acciones. Fuente: Elaboración propia.

Acción	Responsable	Fecha de cumplimiento	Recursos necesarios
Realizar chequeo permanente de la ejecución del cronograma de cada subproyecto	Jefe de cada subproyecto	Viernes de cada Semana	Dispositivo digital con Project de seguimiento de la obra.

Trabajo de diploma en opción al título de ingeniero industrial

Proponer acciones de corrección ante las desviaciones del cronograma de ejecución de cada subproyecto	Jefe de cada subproyecto	Lunes de cada Semana	Dispositivo digital con Project de seguimiento del subproyecto.
Conciliar la acción de corrección a las desviaciones del cronograma de ejecución entre los subproyectos	Jefe de obra	Viernes de cada Semana	Dispositivo digital con Project de seguimiento de la obra.
Ejecutar labores de extracción de almacén y colocación en obra de acuerdo a cronogramas	Jefe de cada subproyecto	Lunes de cada semana	Cronogramas de ejecución para cada subproyecto y listado de existencias en almacén
Verificar la cantidad de material despachado para cada tarea contra los planificados y solicitados	Jefe de cada subproyecto	En cada solicitud de almacén	Modelos de vales de salida de almacén
Completar la fuerza de trabajo faltante	Jefes de brigada del constructor	Inmediato	Plantilla aprobada para cada brigada
Acondicionar locales de almacenamiento temporal de mercancías	Jefe de almacén	Inmediato	Lozas de techo
Modificar lugares de emplazamiento de paneles en caso de ser	Jefe subproyecto	En el emplazamiento de cada panel	Proyecto ejecutivo de automatización

Trabajo de diploma en opción al título de ingeniero industrial

necesario, con consentimiento del proyectista.	de automatización		
Sustituir herramental obsoleto que obstaculiza ejecución de labores constructivas	Jefe de obra	4/12/2020	Listado de herramental obsoleto
Recalificar obreros que trabajan en labores de electricidad y colocación de falso techos	Jefe de obra	22/10/2020	Listado de obreros a recalificar
Completar el monto de cables necesarios para el despliegue del subproyecto de automatización	Jefe UTI Pansea Trinidad	22/10/2020	Listado de cables faltantes
Completar la existencia de pegamentos para realización de trabajos hidrosanitarios	Jefe de obra	22/10/2020	Inventario de almacén

Conclusiones

1. El proceso inversionista en Cuba y especialmente en el sector Turístico-Hotelero, está ampliamente normado, a pesar de ello en la implementación de dichas reglamentaciones aún existen dificultades que traen aparejados atrasos en las ejecuciones de obras de gran impacto sobre los subproyectos de automatización inmótica.
2. La implementación de la metodología para la gestión del subproyecto de automatización en el proceso inversionista para la construcción del Hotel Pansea en el polo turístico de Trinidad es susceptible a mejoras y sus debilidades se determinan aplicando un procedimiento para su evaluación.
3. La identificación de las principales deficiencias, así como las casusas que las propiciaron, en la implementación de la metodología para la gestión del subproyecto de automatización permiten la generación de un plan de medidas encaminado a mejorar dicha implementación.

Recomendaciones

1. Dar cumplimiento al plan de medidas propuesto en el capítulo 3 del presente informe.
2. Establecer metodologías contentivas de buenas prácticas, basadas en normativas nacionales e internacionales en las entidades de los distintos sujetos que intervienen en el proceso inversionista y velar por el acogimiento de los mismos a su empleo durante el proceso de ejecución de los trabajos en el terreno.

Bibliografía

- Aceves, S. R., & Ménez, A. D. P. (2016). Inversión extranjera directa y crecimiento económico. *Revista Mexicana de Economía y Finanzas*, Vol. 11(No. 2), 51-75. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/317446613_Inversion_Extranjera_Directa_y_Crecimiento_Economico/fulltext/5a0e39ddaca27244d2858e19/Inversion-Extranjera-Directa-y-Crecimiento-Economico.pdf
- ACN. (2016). Persiste atrasos en la construcción de hoteles paradigmas en la villa cubana de Trinidad. *Periódico Escambray*. Retrieved from <http://www.escambray.cu/2016/persiste-atrasos-en-la-construccion-de-hoteles-paradigmas-en-la-villa-cubana-de-trinidad/>
- Aranda, M. L. (2015). *El desarrollo del sector turístico durante la Segunda República y el Primer Franquismo: La Federación Española de Sindicatos de Iniciativa y Turismo*. (Tesis Doctoral). Universidad de Málaga, Málaga. Retrieved from https://riuma.uma.es/xmlui/bitstream/handle/10630/10064/TD_Luque_Aranda.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Betancourt, K. G., Campdesuñer, R. P., & Hernández, E. F. (2014). Propuesta de una tecnología para la gestión de proyectos de innovación en el sistema territorial de ciencia e innovación en Cuba. *Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud*, Volumen 25, Número 4. Retrieved from <http://www.acimed.sld.cu/index.php/acimed/article/view/595/428>
- Bonilla, J., García, V., & Manzur, A. (2012). Diseño de un sistema contra incendio, climatización y seguridad *Revista tecnológica - RTE*. Retrieved from <https://es.slideshare.net/HenrryLadin/diseo-de-un-sistema-contra-incendio-climatizacin-y-seguridad>
- Camellón, J. L. (2019). Despertar hotelero en Trinidad. *Periódico Escambray*. Retrieved from <http://www.escambray.cu/2019/despertar-hotelero-en-trinidad/>
- CEDAI (2018). Sistema de Gestión de la Calidad. Instrucciones de trabajo para la realización de proyectos de proyecto de organización de obra y montaje de

- automatización de inmuebles. Empresa de Automatización Integral (CEDAI), La Habana, Cuba.
- Chain, N. S. (2011). *Proyectos de inversión. Formulación y evaluación. Segunda edición*. Chile: Pearson Educación,.
- Contraloría General de la República, G. d. E. y. G. P. (2014). *Efectividad de la inversión pública a nivel regional y local durante el período 2009 al 2014*. Lima, Perú.
- Reglamento del proceso inversionista, 5 C.F.R. (2015).
- Modificativo del Decreto No. 325, "Reglamento de la Ley de la Inversión Extranjera", 38 C.F.R. (2018).
- D'Angelo, F. C. (1992). *Compendio de proyectos de inversión. 2da Edición*. Lima, Perú: Pardave.
- Domínguez, H. M., & Vacas, F. S. (2006). *Domótica: Un enfoque sociotécnico. Primera edición*. Madrid, España: Fundación Rogelio Segovia para el Desarrollo de las Telecomunicaciones.
- Drucker, P. F., & Ueda, A. (2002). *Escritos Fundamentales / The Essential Drucker: El Management / On Management*: Editorial Sudamericana S.A.
- Fernández-Vivancos, G. M. (2016). *Diseño de indicadores para la Gestión de Proyectos. Tesis en opción al título de doctor en ciencias*. (Doctor en ciencias). Universidad de Valladolid, Valladolid. España. Retrieved from <http://uvadoc.uva.es/handle/10324/22086>
- Franco, G. E. (2011). *Filosofía, identificación y racionalización de alarmas en SCADA aplicado a la domótica de un hotel*Ciencia en su PC (Vol. 1, pp. 103-117). Retrieved from <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=181317871010>
- Gartzia, U. B. (2011). *Domótica para viviendas construidas*. (Ingeniería Técnica de Telecomunicación, especialidad Sonido e Imagen). Universidad Pública de Navarra, Navarra, España. Retrieved from <https://core.ac.uk/download/pdf/10850605.pdf> (24-11-2020)
- Garza, U. d. I. (2005). La Inversión Extranjera Directa (IED), teorías y prácticas (Foreign Direct Investment (FDI): theories and applications). *Innovaciones de Negocios*, 2, 17-33.

- Gitman, L. J., & Joehnk, M. (2009). *Fundamentos de inversiones* (Décima edición ed.). México: Pearson Educación.
- Resolución No. 91/2006, (2006).
- Gómez, L. G. (2007). Guía para la gestión de proyectos de cooperación al desarrollo. Retrieved from http://www.kalidadea.org/pdf/guia_para_la%20gestion_de_proyectos.pdf
- Heredia, R. d. (1998). *Dirección Integrada de Proyecto DIP* (Tercera edición ed.). Madrid, España: Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de Madrid.
- Hernández, A. F. (2015). *Modelo Ontológico de recuperación de información para la toma de decisiones en Gestión de Proyectos. Tesis en opción al título de doctor.* (Tesis en opción al título de doctor). Universidad de Granada y Universidad de La Habana, Granada, España. Retrieved from <https://hera.ugr.es/tesisugr/25959566.pdf>
- Hurtado de Mendoza, F. (2003). Cómo seleccionar los expertos. *Disponible en el sitio:* <http://www.monografia.com>
- Iglesias, J. O., Osuna, I. B., & Visbal, L. A. (2004). Reflexiones en torno a la definición de Proyecto. *Educación Médica Superior, 18*(2). Retrieved from http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412004000200005
- Institute, P. M. (2013). *Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (guía del PMBOK®)* (Quinta edición ed.). Pennsylvania, Estados Unidos de América: Project Management Institute.
- Institute, P. M. (2017). *Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía del PMBOK) / Project Management Institute* (Sexta edición ed.). Pennsylvania, Estados Unidos de América: Project Management Institute, Inc.
- Jiménez, Y. D., Morera, T. G., & Cruz, R. L. (2016). Análisis del presupuesto y cronograma de ejecución de la Inversión “Centro de Carga y Descarga de la Empresa Ferrocarriles del Centro, VC. Retrieved from

https://dspace.uclv.edu.cu/bitstream/handle/123456789/9645/CA_30_Yanetsy_D%C3%A1vila.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Jurlow, A. R., & García, V. R. (2015, Julio-Diciembre 2015). IED: ¿a qué nos referimos? *Economía y Desarrollo*, 155 no.2. Retrieved from http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0252-85842015000300006

Kerzner, H. (2009). *Project management : a systems approach to planning, scheduling, and controlling* (10th ed.). New Jersey, Estados Unidos de América: John Wiley & Sons, Inc.

Krugman, P. a. R., Obstfeld, M. a., & Melitz, M. J. (2012). *Economía Internacional. Teoría y política* (Novena edición ed.). Madrid: Pearson Educación, S.A.

Martínez García, Y. (2019). Panorama inversionista en Cuba. *Granma*. Retrieved from <http://www.granma.cu/cuba/2019-01-10/panorama-inversionista-en-cuba-10-01-2019-20-01-33>

Martínez González, M. F. (2018). *La tecnología al servicio del espacio - La inmótica implementada dentro de los espacios arquitectónicos*. Paper presented at the IV Congreso de Edificios Inteligentes, Mexico. <https://www.casadomo.com/comunicaciones/comunicacion-tecnologia-servicio-espacio-inmotica-implementada-dentro-espacios-arquitectonicos>

Martínez, L. (2019). Reitera Díaz-Canel importancia de inversión extranjera y exportación en sectores clave de la economía. *Cubadebate*. Retrieved from <http://www.cubadebate.cu/noticias/2019/05/25/reitera-diaz-canel-importancia-de-inversion-extranjera-y-exportacion-en-sectores-clave-de-la-economia/>

Noriega, O. A. (2015). *Presentación del tema: "Política para el Perfeccionamiento del Proceso Inversionista y nuevas Normas Jurídicas"*. Paper presented at the Política para el Perfeccionamiento del Proceso Inversionista y nuevas Normas Jurídicas, La Habana, Cuba. <https://slideplayer.es/slide/7255473/>

NC 775-12: 2011. Bases para el diseño y construcción de inversiones turísticas. Parte 12: Requisitos de Automatización, (2011).

- Olazábal, D. R. N., & Argilagos, G. B. (2014, 29-06-2014). Herramientas para favorecer el aprovechamiento de la DIP en trabajos de Mantenimiento y Conservación de Construcciones. *Arcada. Revista de conservación del patrimonio cultural*, Vol. 2. Retrieved from <https://revistas.reduc.edu.cu/index.php/arcada/article/view/227>
- PCC. (2011). *Lineamientos de la política económica y social del Partido y la Revolución*. Paper presented at the VI Congreso del Partido Comunista de Cuba.
- PCC. (2016, Abril del 2016). *Actualización de los Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución para el período 2016-2021*. Paper presented at the VII Congreso del PCC.
- Richardson, M. M. d. O., Valrezo, S. B., Víctore, R. D., & Echeverría, J. L. (2016). *Gestión de los contratos en la dirección integrada de proyectos*. Paper presented at the IV Taller Internacional Las TIC en la Gestión de las Organizaciones, La Habana, Cuba. <https://docplayer.es/19167683-Gestion-de-los-contratos-en-la-direccion-integrada-de-proyectos.html>
- Ruz, R. C. (2007). Intervención del General de Ejército Raúl Castro Ruz, Primer Vicepresidente de los Consejos de Estado y de Ministros. *Juventud Rebelde*. Retrieved from <http://www.juventudrebelde.cu/cuba/2007-12-28/intervencion-del-general-de-ejercito-raul-castro-ruz-primer-vicepresidente-de-los-consejos-de-estado-y-de-ministros>
- Sabaté, F. J. T. (1989). *Fundamentos de economía de la empresa* Barcelona, España.
- Sabogal, J. A. S. (2000). *Metodología para Evaluación de Proyectos y Presupuestos*. Lima, Perú. <https://es.slideshare.net/santiagoperulima/metodologia-para-elaborar-proyectos-45518153>
- Tamajón, L. A. G. (2007). *El ciclo de evolución del destino turístico. Una aproximación al desarrollo histórico del turismo en Cataluña*. (Tesis Doctoral). Universitat autònoma de Barcelona, Bellaterra. Retrieved from <https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/4078/lagt1de1.pdf?sequence=1>

Wallace, W. (2014). *Gestión de Proyectos* Edimburgo, Reino Unido Edinburgh Business School, Heriot-Watt University.

WorkMeter. (2015). Gestión de proyectos: concepto, beneficios y fases. Retrieved from <https://es.workmeter.com/blog/gestion-de-proyectos-concepto-beneficios-y-fases>

Anexos

Tabla de Anexos

Anexo 1: Definición de alcance y responsabilidades.....	83
Anexo 2: Documentación técnica aprobada para ejecución de proyecto.	86
Anexo 3: Fragmento de cronograma de ejecución y seguimiento, subproyecto de automatización.....	87
Anexo 4: Informe de análisis de seguimiento enfocado en horas de trabajo.	88
Anexo 5: Ejemplo de reporte de avance del proyecto.....	89
Anexo 6: Ejemplo de reporte tabular de avance en habitaciones.	91
Anexo 7: Ejemplo de acta de conformidad del cliente.	97
Anexo 8: Ejemplo de reporte de paro a la ejecución.	98
Anexo 9: Ejemplo de reporte de no conformidad.	100

Anexo 1: Definición de alcance y responsabilidades.

Nombre del Servicio: Organización de obra y Montaje de automatización inmótica en Hotel Pansea

Cliente: Empresa de Construcción y Montaje de Sancti Spiritus (ECMSS)

Fecha: 09/05/2018

El presente servicio abarca las actividades de montaje, instalación y participación en la puesta en marcha del sistema de automatización inmótica para el Hotel Pansea

Por medio de la presente dejamos constancia de las responsabilidades que asumirá el CEDAI en las tareas a realizar por objeto de obra o subsistema según el alcance acordado con el cliente.

1. El despliegue de todos los cables necesarios para el funcionamiento del sistema de automatización será responsabilidad del CEDAI, siendo responsabilidad del cliente la correcta ejecución de las canalizaciones proyectadas.
2. Para las canalizaciones que por su especialización requieran ser ejecutadas por el CEDAI se deberá suministrar a este por parte del cliente los materiales requeridos para tal fin. Este punto hace referencia a canalizaciones en áreas tecnológicas y de enlace entre gabinetes de control e instrumentación o accionamientos, no abarcando las canalizaciones en habitaciones, redes de comunicación y demás recogidas con detalle en el proyecto técnico ejecutivo.
3. Las solicitudes, trámites de almacenes, traslado y custodia de equipamiento en la hasta la obra serán responsabilidad del cliente.

4. El CEDAI será responsable del emplazamiento, conexión y pruebas fuera de línea del equipamiento adquirido para el sistema de automatización, el cual abarca las estaciones remotas, termostatos en áreas socio administrativas y la instrumentación de campo, así como los controladores, interruptores de tarjeta y sensores para habitación

5. El CEDAI será responsable del conexionado entre las estaciones remotas y los demás subsistemas que así hayan sido proyectados, esta conexión será en algunos casos mediante el intercambio de señales discretas, mientras que en otros responderán a un bus de comunicaciones digitales. En ambos casos, será responsabilidad del cliente garantizar el acceso al equipamiento o subsistema suministrado por terceros que permitan la reconexión de la información exigida en el proyecto, para lo cual, además, deberá aportar la documentación requerida para lograr tal objetivo.

6. Todo el acondicionamiento de estructuras arquitectónicas, la soportería, accesorios, estructuras metálicas y tomas de proceso necesarios para el montaje de instrumentos, sensores y accesorios, será responsabilidad del cliente, CEDAI suministrará las especificaciones técnicas que deben cumplir las mismas para su ejecución y supervisará la ejecución de las que lo requieran.

7. El CEDAI participará únicamente en carácter de asesor (conocedor del despliegue realizado del sistema de automatización) en las labores de puesta en marcha del sistema.

8. Después de la puesta en marcha CEDAI entregará la información del proyecto con las modificaciones realizadas respecto al proyecto ejecutivo (As-Built).


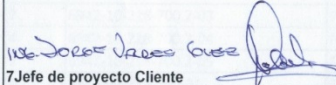
Trabajo de diploma en opción al título de ingeniero industrial

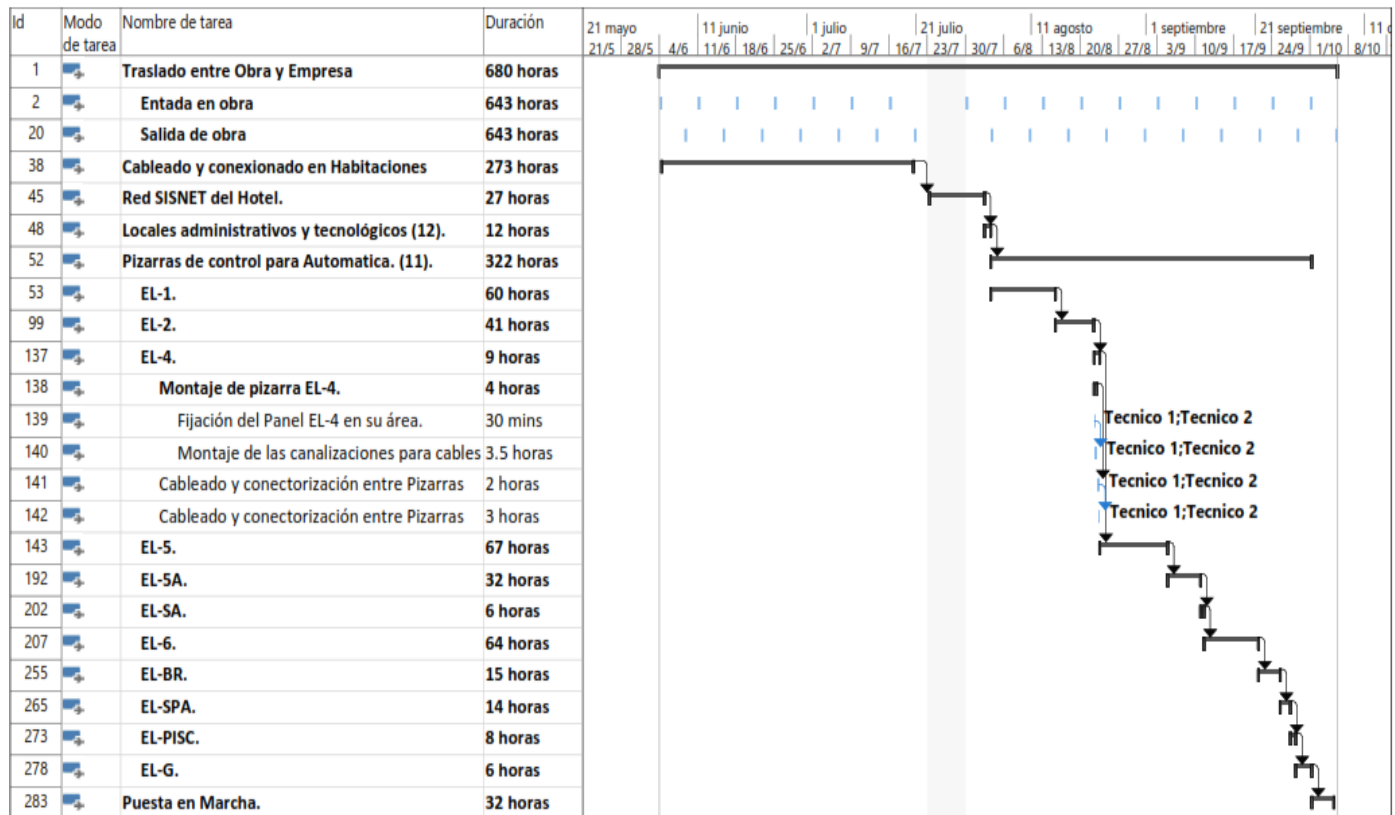
9. La configuración y parametrización de los controladores de habitación será ejecutada por el CEDAI.

10. Una vez concluido la etapa de puesta en marcha, CEDAI dará por concluido el servicio contratado, siendo responsabilidad de los especialistas a cargo de la explotación mantener la vitalidad del sistema, o de lo contrario contratar nuevos servicios a CEDAI.

11. CEDAI suministrará la capacitación técnica a los especialistas del cliente certificando los mismos para el trabajo con el sistema de automatización instalado, excluyéndose de esta capacitación lo relacionado con el SCADA, lo cual deberá ser pactado con el suministrador.

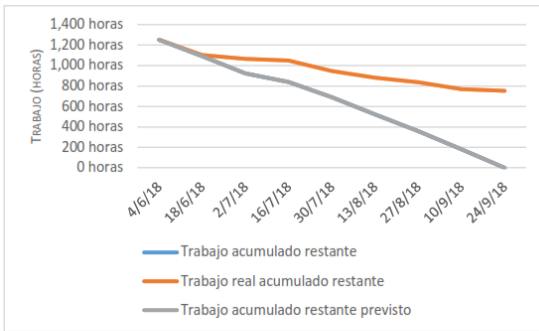
Anexo 2: Documentación técnica aprobada para ejecución de proyecto.

		PROCESO DE GESTIÓN TÉCNICO PRODUCTIVO		Código: R1.8- PGTP1			
				Fecha: 07-05-18			
		Documentación Técnica		Revisión: 0			
				Versión: 0			
				Página 1 de 6			
1 PROYECTO: Organización de obra y Montaje de automatización inmótica en Hotel Pansea							
2 FECHA: 07-05-18							
3 ITEM	4 CÓDIGO DE CARPETA O DOCUMENTO		5 DESCRIPCIÓN		6 CANTIDAD		
PROYECTO DE AUTOMÁTICA (EPROB)							
1	6942-14-218-700.2-03		FUNCIONAL DE PIZARRAS ELECTRICAS, CGD Y GRUPO ELECTROGENO		1		
2	6942-10-218-700.2-02		FUNCIONAL DE HABITACION.		1		
3	6942-10-218-700.2-03		FUNCIONAL DE BOMBAS Y EXTRACTORES.		1		
4	6942-10-218-700.2-04		FUNCIONAL CLIMATIZADORA		1		
5	6942-10-218-700.2-05		FUNCIONAL DE SALA DE MAQUINA		1		
6	25	6942-10-218-700.2-23	TRAZADO DE CONTROL HABITACION SUITE 3		1		
7	26	6942-10-218-700.2-24	DETALLE CONSTRUCTIVO HABITACIONES CONEXIÓN FAN COIL		1		
8	27	6942-11-218-700.2-01	TRAZADO DE CONTROL EN COCINA RESTAURANTE		1		
9	28	6942-12-218-700.2-01	TRAZADO DE CONTROL EN LAVANDERIA		1		
10	29	6942-14-218-700.2-01	TRAZADO DE CONTROL EN PISCINA		1		
11	30	57	6942-10-218-400.2-18	Instalación Eléctrica Suite Tipo No1	1		
12	31	58	6942-10-218-400.2-19	Instalación Eléctrica Suite Tipo No2	1		
13	32	59	6942-10-218-400.2-20	Instalación Eléctrica Habitación Suite No3	1		
14	33	60	6942-10-218-400.2-21	Instalación Eléctrica de Alumbrado Lobby	1		
15	34	61	6942-10-218-400.2-22	Instalación Eléctrica de Tomacorrientes y Fuerza Lobby	1		
16	35	62	90	6942-14-218-400.2-10	Diagrama Monolineal TDC-3.1	1	
17	36	62	91	6942-14-218-400.2-11	Alumbrado Exterior y Redes Exteriores.	1	
18	37	63	92	6942-14-218-400.2-12A	Diagrama Monolineal PF-G (Garita)	1	
19	38	64	93	6942-14-218-400.2-13	Diagrama Monolineal General Centro de Distribución General	1	
20	39	65	94	6942-14-218-400.2-14	Esquema Monolineal General del C.G.D.	1	
21		66	95	121	6942-10-218-500.2-26	Corte A-A, B-B Y C-C en oficinas.	1
22		67	96	122	6942-10-218-500.2-27	Climatización en Suite 1	1
23	40	68		123	6942-10-218-500.2-28	Climatización en Suite 2	1
24	41	69		124	6942-10-218-500.2-29	Climatización en Suite 3.	1
	42	70	97	125	6942-10-218-500.2-30	Trazado de conductos extracción de baños Sistema Oeste.	1
43	71	98	126	155	6942-14-218-500.2-02	Detalle ubicación de balas de gas licuado.	1
44	72	99	127	156	6942-14-218-500.2-03	Planta trazado de tuberías de planta baja.	1
45	73	100	128	157	6942-14-218-500.2-04	Ubicación de tanque de combustible y Trazado de tubería.	1
46	74	101	129	158	6942-11-218-500.2-05	Cubierta técnica. Redes mecánica.	1
47	75	102	130	159	6942-11-218-500.2-06	Cubierta técnica. Ubicación de equipos. Planta y Cortes	1
48	76	103	131	160	6942-11-218-500.2-07	Isométrico de raisers de agua fría. Circuito 24 h.	1
49	77	104	132	161	6942-11-218-500.2-08	Diagrama de flujo bombeo 19 horas.	1
50	78	105	133	162	6942-11-218-500.2-09	Diagrama de flujo bombeo oficina (12 horas).	1
51	79	106	134				
52	80	106	135				
53	81	107	136				
54	82	108	137				
55	83	109	138				
56	84	110	139				
	85	111	140				
	86	112	141	7	Jefe de proyecto Cliente	8	Jefe de proyecto Ejecutor
	87	113	142				
	88	114	143				
	89	115	144				
		116	145				
		117	146				
		118	147				
		119	148				
		120	149				
		150					
		151					
		152					
		153					
		154					



Proyecto: Estimacion de tiempo Fecha: mar 11/1/22	Tarea	[Barra azul]	Resumen inactivo	[Barra gris]	Tareas externas	[Barra gris]
	División	[Puntos azules]	Tarea manual	[Barra verde]	Hito externo	[Diamante gris]
	Hito	[Diamante azul]	solo duración	[Barra verde]	Fecha limite	[Flecha verde]
	Resumen	[Barra negra]	Informe de resumen manual	[Barra verde]	Progreso	[Barra azul]
	Resumen del proyecto	[Barra gris]	Resumen manual	[Barra negra]	Progreso manual	[Barra verde]
	Tarea inactiva	[Diamante azul]	solo el comienzo	[Caja azul]		
	Hito inactivo	[Diamante gris]	solo fin	[Caja azul]		

Anexo 4: Informe de análisis de seguimiento enfocado en horas de trabajo.



EVOLUCIÓN DEL TRABAJO

Muestra la cantidad de trabajo completado y la cantidad que ha quedado sin completar. Si la línea del trabajo acumulado restante es pronunciada, puede que el proyecto esté atrasado.

¿El trabajo previsto es cero?

[Intente establecer una línea base](#)

INFORMACIÓN GENERAL DEL TRABAJO

% trabajo completado

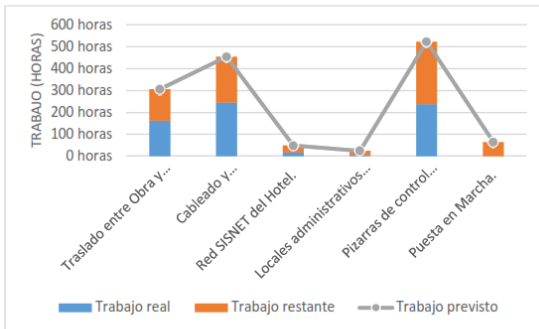
47%

Trabajo restante

752.45 horas

Trabajo real

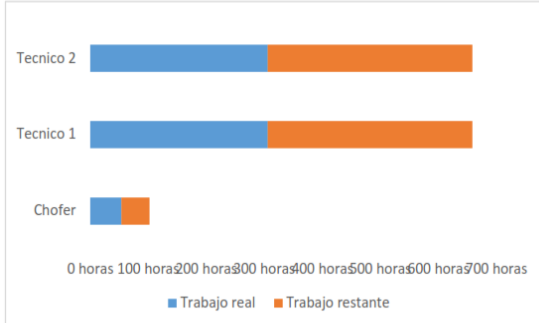
666.55 horas



ESTADÍSTICAS DEL TRABAJO

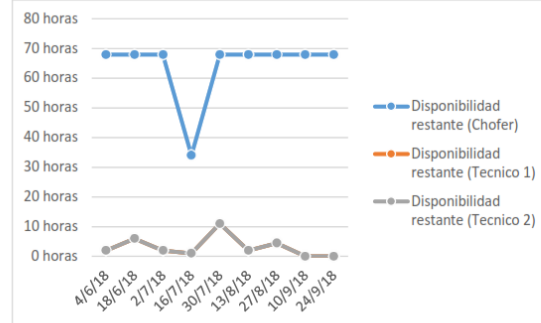
Muestra las estadísticas del trabajo para todas las tareas de nivel superior.

lun 4/6/18 - vie 5/10/18



ESTADÍSTICAS DE RECURSOS

Muestra las estadísticas del trabajo para todos los recursos.




DISPONIBILIDAD RESTANTE

Muestra la disponibilidad restante de todos los recursos del trabajo.

	Comienzo	Fin	
Actual	lun 04/06/18	vie 05/10/18	
Previsto	NOD	NOD	
Real	lun 04/06/18	NOD	
Variación	0h	0h	
	Duración	Trabajo	Costo
Actual	680h	1.419h	\$50.429,00
Previsto	0h	0h	\$0,00
Real	320,07h	666,55h	\$25.146,43
Restante	359,93h	752,45h	\$25.282,57
Porcentaje completado:			
Duración:	47%	Trabajo:	47%
			<input type="button" value="Cerrar"/>

Anexo 5: Ejemplo de reporte de avance del proyecto.

	PROCESO DE GESTIÓN TÉCNICO PRODUCTIVO	Código: R8.8- PGTP1
		Fecha: 20-07-18
Reporte de Avance del Proyecto		Revisión: 0
		Versión: 0
		Página 1 de 2

Fecha: 20-07-18

Nombre del Proyecto: Organización de obra y Montaje de automatización inmótica en Hotel Pansea

1. Situación actual del cronograma de ejecución.

Hasta el momento se ha trabajado en las habitaciones, dada la fuerte dependencia que tienen con la ejecución de las tareas de montaje del sistema de automatización distintas actividades que requiere realizar el constructor, haciendo énfasis este en la prioridad que para él representa la colocación falso techo en las habitaciones. El cliente ha establecido como prioridad las habitaciones del bloque sur, razón por la cual en esta área se han comenzado a conectorizar los Fan-Coils, tarea que se seguirá ejecutando con prioridad para este bloque, pero se irá extendiendo al resto de las habitaciones.


Como se puede observar en la tabla anexa, la ejecución de las tareas relacionadas con el despliegue del sistema de automatización en el área habitacional se encuentra a un 51 %, con un mayor avance en el bloque sur, como se estableció en las prioridades, constatándose que de forma general se ha continuado trabajando en el cableado hacia el interior de las habitaciones y la red, así como la conectorización de los Fan-Coils, además de haberse iniciado los trabajos de colocación de controladores.

Para poder seguir avanzando en las tareas pendientes en este bloque de habitaciones orientadas a la colocación del Falso Techo, resulta necesario la ejecución de los orificios en puertas de entrada, de balcón y ventanas faltantes para la colocación de los sensores correspondientes y su conexión al cableado ya desplegado. Además se requiere ejecutar de conjunto con los mecánicos la conexión de aquellos Fan-Coils que han resultado imposible conectar por encontrarse la bornera de conexión muy pegados a la pared. Por otro lugar existen algunas incidencias que deben ser corregidas para la conclusión de las actividades de montaje. De forma precisa se pueden analizar estos señalamientos en la tabla que se entrega.

2. Descripción de las principales dificultades en el cronograma y medidas para su solución.

Como se comentó, existen un conjunto de Fan-Coils muy pegados a la pared, lo cual imposibilita su conectorización, además hay un grupo de ellos sin el actuador para la válvula, por lo que para su conectorización se acordó trabajar de conjunto con los mecánicos los cuales bajarán los Fan-Coils para conectarlos y posteriormente colocarlos nuevamente en su lugar

Se hace necesario la realización de orificios de $\varnothing 7.5\text{mm}$ en marcos y hojas de puertas y ventanas para la colocación de los sensores, como se ha explicado a los carpinteros y se representa en el diagrama mostrado para tal fin.

	PROCESO DE GESTIÓN TÉCNICO PRODUCTIVO	Código: R8.8- PGTP1
		Fecha: 20-07-18
	Reporte de Avance del Proyecto	Revisión: 0
		Versión: 0
		Página 2 de 2

También se requiere enlazar el edificio principal con el bloque sur mediante una canalización para la colocación de los cables de red correspondientes. El especialista mecánico de la obra, se hará cargo de esta tarea, la cual debe estar cumplida para la próxima semana garantizando la continuidad del despliegue a nuestra incorporación el lunes.

Se requiere enlazar el edificio principal con el bloque sur mediante una canalización para la colocación de los cables de red correspondientes. El especialista mecánico de la obra, se hará cargo de esta tarea, la cual debe estar cumplida para la próxima semana garantizando la continuidad del despliegue a nuestra incorporación el lunes.

3. Revisión de los temas pendientes del proyecto, incluyendo los de reportes o reuniones anteriores.

Se continúa presentado dificultades con algunas canalizaciones, las cuales no se encuentran debidamente colocadas o se omitieron durante el trazado de las mismas. Esto se ha ido solucionando con la manguera corrugada suministrada por el contratista y en algunos casos con el reacondicionamiento de las canalizaciones existente.

Al igual se siguen encontrando registros ocultos sobre el Falso Techo (Se colocó el falso techo sin dejar aberturas que permitan su registro), lo cual hemos solucionado realizando las aberturas por nuestra cuenta en aras de agilizar las labores de cableado, minimizando las interacciones a aquellos lugares donde se requieren grandes intervenciones


Quedan pendientes en las habitaciones, lo que se señala en la tabla adjunta a este documento como incidencias, las cuales, como su nombre y la lógica lo indican, inciden negativamente para la ejecución de las tareas de despliegue total del sistema de automatización en las habitaciones

4. Resumen de las prioridades de proyecto.

Se ha priorizado el bloque sur de habitaciones, por lo cual se debe destinar todo el esfuerzo al despliegue del sistema de automatización en este bloque, con énfasis en las tareas que interfieren con la colocación del falso techo en dichas habitaciones.

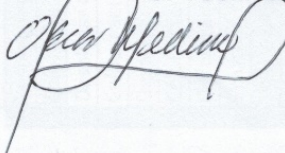
5. Realizado. Ejecutor:

Nombre y Apellidos: Jaime Fardales Pérez
Esp. Automatización CEDAI

Firma. 

6. Recibido. Cliente:

Nombre y Apellidos: Oscar Julio Medina Valmaseda
J. Técnico UGDC Pansea. ECMSS

Firma. 

Anexo 6: Ejemplo de reporte tabular de avance en habitaciones.

Incidencia/Levantamiento/Tarea	No. Proyecto	No. Obra																			
		Tipo																			
		16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	1	2	3	4	5	6	17	18	19	20
	2A-M	2A	2	2	2	2	2	2	2	Sui 1	1	1	1	1	1	1	3 S.T	3 S.T	3A S.T	3A C.T	
Colocar Puertas de Balcón				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					-
Realizar orificio de Ø7.5 en marco y puerta para colocar sensor				-	-	-	-	-	-	X	X	X	X	X	X	X					-
Colocar Ventanas		X	X							X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Realizar orificio de Ø7.5 en marco y ventana para colocar sensor		X	X							X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Canalización a puerta faltante		-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Puerta de entrada por colocar		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Realizar orificio de Ø7.5 en marco y puerta para colocar sensor		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Reg. de tarjetero por colocar		-	-	-	X	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-
Reg. de tarjetero 4X2, sustituir por 2X2		-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	X	X	X	X	-	X	X	X	X	X
Canalización a Termostato faltante		-	-	-	-	-	-	-	-	C	X	C	C	C	C	C	-	-	-	-	-
Colocar/Rotar registro para termostato (4X2, Horizontal)		X	-	-	-	-	-	-	-	X	X	X	X	X	X	X	-	-	-	-	-
Fan-Coil por colocar		-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	X	X	-	X	X	X	-	-	-	X
Colocar tubo de 1" e/CC-1 y Gabinete de Habitación		-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-
Fan-Coil pegado a pared lateral. Imposible conectar		-	-	-	-	-	-	-	-	X											
L Cable de Balcón sustraído		-	-	-	-	C	C	-	-	C	-	-	C	-	-	C	C	-	-	-	C
L Cable de Ventana sustraído		C	C	-	-	-	-	-	-	-	-	C	-	C	-	C	-	-	-	C	-
L Cable de Tarjetero sustraído		-	-	-	-	-	-	-	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C	-	-
L Cables de Termostato sustraído/picado		-	-	C	-	-	-	-	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C

CEDAI

Empresa de Automatización Integral

Incidencia/Levantamiento/Tarea	No. Proyecto	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	1	2	3	4	5	6	17	18	19	20
	Tipo	2A-M	2A	2	2	2	2	2	2	2	Sui 1	1	1	1	1	1	1	3 S.T	3 S.T	3A S.T	3A C.T
	No. Obra	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Desplegar cable para sensores en puertas de Balcón				✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓				✓
Colocar sensores en puertas de Balcón				✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓											✓
Desplegar cable para sensores en Ventanas		✓	✓								✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
Colocar sensores en Ventanas																					
Desplegar cable para sensor en puerta de entrada		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Colocar ensor en puerta de entrada																					
Desplegar cables para Tarjetero		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓							✓	✓	✓	✓
Colocar y conectar tarjetero																					
Desplegar cables para Termostato		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Colocar y conectar Termostato																					
Desplegar cables para velocidades y válvula de Fan-Coil		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Conectar velocidades y válvulas de Fan-Coil		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		-	-	-	✓	-	-	-	✓	✓	-
Desplegar cable para Red		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Identificar cables que llegan al controlador		✓	✓	✓	✓	✓	✓														
Colocar, conectar y configurar el controlador		✓	✓	✓	✓	✓	✓														
Prueba del sistema y corrección de posibles problemas																					
% de realización		69%	69%	77%	77%	77%	77%	62%	62%	62%	47%	0%	40%	33%	47%	40%	40%	46%	54%	54%	46%
Tareas Pendientes		4	4	3	3	3	3	5	5	5	8	15	9	10	8	9	9	7	6	6	7

- Relacionado con sensores de balcón
- Relacionado con sensores de ventana
- Relacionado con la puerta de entrada
- Relacionado con tarjetero
- Relacionado con Termostato
- Relacionado con Fan-Coil
- Relacionado con el controlador

- X Incidencia negativa para el montaje
- C Corregido
- ✓ Actividad realizada


Incidencia/Levantamiento/Tarea	No. Proyecto	21	22	23	24	25	52	51	50	49	48	47	46	45	44	43	42	41	40	39	26
	Tipo	3	3	4	4A	4B	Sui	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	Sui	1
	No. Obra	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
Colocar Puertas de Balcón		-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Realizar orificio de Ø7.5 en marco y puerta para colocar sensor		-	-	-	-	-	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X
Colocar Ventanas						-														X	-
Realizar orificio de Ø7.5 en marco y ventana para colocar sensor						X														X	X
Canalización a puerta faltante		-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-
Puerta de entrada por colocar		X	X	X	X	X	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Realizar orificio de Ø7.5 en marco y puerta para colocar sensor		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Reg. de tarjetero por colocar		-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-
Reg. de tarjetero 4X2, sustituir por 2X2		X	X	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X
Canalización a Termostato faltante		-	-	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C	C
Colocar/Rotar registro para termostato (4X2, Horizontal)		-	-	X	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	X
Fan-Coil por colocar		X	X	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Colocar tubo de 1" e/CC-1 y Gabinete de Habitación		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-
Fan-Coil pegado a pared lateral. Imposible conectar							-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	X	X
Cable de Balcón sustraído		C	C	C	-	-	C	C	C	C	C	C	C	C	-	C	C	C	C	-	-
Cable de Ventana sustraído		-	-	-	-	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cable de Tarjetero sustraído		-	C	C	C	C	-	-	C	C	C	C	-	C	-	C	C	C	C	-	-
Cables de Termostato sustraído/picado		C	C	-	-	-	-	-	C	C	C	C	C	-	-	C	C	C	C	-	-

Incidencia/Levantamiento/Tareas	No. Proyecto																					
	Tipo		21	22	23	24	25	52	51	50	49	48	47	46	45	44	43	42	41	40	39	26
	No. Obra		3 C.T	3 C.T	4	4A	4B	Su 2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	Su 1
		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	
Desplegar cable para sensores en puertas de Balcón		✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Colocar sensores en puertas de Balcón		✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Desplegar cable para sensores en Ventanas						✓															✓	✓
Colocar sensores en Ventanas																						
Desplegar cable para sensor en puerta de entrada		✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Colocar sensor en puerta de entrada																						
Desplegar cables para Tarjetero		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Colocar y conectar tarjetero																						
Desplegar cables para Termostato		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Colocar y conectar Termostato																						
Desplegar cables para velocidades y válvula de Fan-Coil							✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Conectar velocidades y válvulas de Fan-Coil		-	-	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Desplegar cable para Red		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Identificar cables que llegan al controlador																						
Colocar, conectar y configurar el controlador																						
Prueba del sistema y corrección de posibles problemas																						
% de realización		48%	48%	46%	46%	38%	52%	62%	62%	62%	62%	62%	62%	62%	62%	54%	62%	62%	54%	62%	53%	40%
Tareas Pendientes		7	7	7	7	8	6	5	5	5	5	5	5	5	5	6	5	5	6	5	7	9

Incidencia/Levantamiento/Tarea	No. Proyecto	27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38												Fecha/No Incide	Corregidos	Pendientes	Gastado	Se Requiere
		Tipo																
		1	1	1	1	1	1	1	1	1	Sui 3	3 S.T	3- S.T					
No. Obra	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52						
Colocar Puertas de Balcón		-	-	-	-	-	-	-	-	X	X	-	-	43		3		
Realizar orificio de Ø7.5 en marco y puerta para colocar sensor		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	24		22		
Colocar Ventanas		-	-	-	-	-	-	-	-	X				19		5		
Realizar orificio de Ø7.5 en marco y ventana para colocar sensor		X	X	X	X	X	X	X	X	X				0		24		
Canalización a puerta faltante		-	-	-	X	X	X	X	X	X	X	-	-	42		10		
Puerta de entrada por colocar		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	1		51		
Realizar orificio de Ø7.5 en marco y puerta para colocar sensor		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	0		52		
Reg. de tarjetero por colocar		-	-	X	X	-	X	X	X	X	-	-	-	41		11		
Reg. de tarjetero 4X2, sustituir por 2X2		X	X	-	-	X	-	-	-	-	X	X	X	31		21		
Canalización a Termostato faltante		C	C	C	C	C	C	C	C	C	-	-	-	33	10	1		
Colocar/Rotar registro para termostato (4X2, Horizontal)		X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	-	-	31		20		
Fan-Coil por colocar		-	-	-	-	-	-	-	X	X	-	-	-	38		14		
Colocar tubo de 1" e/CC-1 y Gabinete de Habitación		-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	48		4		
Fan-Coil pegado a pared lateral. Imposible conectar		X	-	-	-	-	-	X			-	-	-	32		6		
Cable de Balcón sustraído		-	C	-	-	-	-	-	-	C	-	-	-			24		
Cable de Ventana sustraído		-	-	-	-	-	-	-	-	C	-	-	-			8		
Cable de Tarjetero sustraído		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			15		
Cables de Termostato sustraído/picado		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			14		

Incidencia/Levantamiento/Tarea	No. Proyecto Tipo	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	Fecha/No Incidencia	Corregidas	Pendientes	Gastado	Se Requiere
		1	1	1	1	1	1	1	1	Sui	3	3-	3-					
		No. Obra	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51					
Desplegar cable para sensores en puertas de Balcón		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	45		1	Sensores	
Colocar sensores en puertas de Balcón														26		23	52	100
Desplegar cable para sensores en Ventanas		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓					23		1		
Colocar sensores en Ventanas														0		27		
Desplegar cable para sensor en puerta de entrada		✓	✓	✓								✓	✓	42		10		
Colocar sensor en puerta de entrada														0		52		
Desplegar cables para Tarjetero											✓	✓	✓	36		16		
Colocar y conectar tarjetero														0		52		
Desplegar cables para Termostato		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	51		1		
Colocar y conectar Termostato														0		52		
Desplegar cables para velocidades y válvula de Fan-Coil		✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	43		9		
Conectar velocidades y válvulas de Fan-Coil			✓	✓	✓	✓	✓		-	-	✓	✓	✓	32		20		
Desplegar cable para Red		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	51		1		
Identificar cables que llegan al controlador														6		46		
Colocar, conectar y configurar el controlador														6		46		
Prueba del sistema y corrección de posibles problemas														0		52		
% de realización		40%	47%	47%	40%	40%	40%	27%	33%	33%	46%	54%	54%	51%				
Tareas Pendientes		9	8	8	9	9	9	11	10	10	7	6	6					

Anexo 7: Ejemplo de acta de conformidad del cliente.

	PROCESO DE GESTIÓN TÉCNICO PRODUCTIVO	Código: R4.8- PGTP1
	Acta de Conformidad	Fecha: 08-03-2019
Revisión: 0		
Versión: 0		
		Página 1 de 1

Fecha: 08-03-2019

Nombre del Proyecto: Organización de obra y Montaje de automatización inmótica en Hotel Pansea

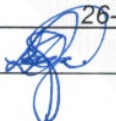
La presente certifica que la División Sancti Spiritus de la Empresa CEDAI, contratada para la ejecución del Servicio de Organización de obra y Montaje de automatización inmótica en Hotel Pansea, ha hecho entrega del siguiente equipamiento y/o subsistema ya colocado en obra y en funcionamiento:

1. Termostato Oficina Maitre
2. Termostato Oficina de gerencia
3. Termostato oficina administrativa: Economía y contabilidad
4. Termostato Sala de reuniones
5. Termostato Oficina de Control y Gestión Hotelera
6. Termostato Cuarto de control
7. Termostato Gabinete informático
8. Controlador, termostato, tarjetero y sensores en Habitación-27

Conformidad del cliente.


Después de comprobado el funcionamiento de los subsistemas antes mencionados con presencia del cliente y representante de la empresa CEDAI, estando de acuerdo el CLIENTE con los resultados del servicio y la solución propuesta.

Cliente


Nombre: Lázaro Jiménez Hernández
Cargo: J. de Proy. Pansea. ECMSS
Fecha: 26-02-2019
Firma: 

Ejecutor

Nombre: Jaime Fardales Pérez
Cargo: Técnico
Fecha: 26-02-2019
Firma: 

Nombre: Carlos Adonis Rodríguez Pérez
Cargo: Esp. Eléctrico. Pansea. ECMSS
Fecha: 26-02-2019
Firma: 

Anexo 8: Ejemplo de reporte de paro a la ejecución.

	PROCESO DE GESTIÓN TÉCNICO PRODUCTIVO	Código: R7.8- PGTP1
		Fecha: 13-03-2019
	Reporte de Paro a la Ejecución	Revisión: 0
		Versión: 0
		Página 1 de 2

Construcciones por colocar para trazar el cableado desde el Fan-Coil hasta el controlador. Fecha: 13-03-2019

Nombre del Proyecto: Organización de obra y Montaje de automatización inmótica en Hotel Pansea

OBJETO DE OBRA: Área habitacional y tecnológica

SITUACIÓN O CAUSA DEL PARO AL PROYECTO:

Después de consumidos en la ejecución del contrato 912E-90-PM-00-1118, 29 días de los 52 calendarizados y encontrándose el avance en la ejecución del cronograma a un 74 %, viéndose afectada la continuidad de los trabajos por la espera de ejecución de actividades a realizar por otras especialidades que posibiliten nuestro trabajo, informamos del paro a la ejecución de nuestros servicios, enumerándose a continuación aspectos fundamentales en la cual se sustenta dicha comunicación:

Manejadoras de Aire:

Pendiente la colocación de conductos de aire, donde deben realizarse tomas de proceso para la colocación de las sondas de temperatura y presión diferencial. Pendiente el trazado del sistema de alimentación hidráulica donde se debe colocar la válvula y el actuador correspondiente a comandar

Sistema para generación de agua caliente y Agua fría:

Pendiente la ejecución de los sistemas de bombeo, en estos deben colocarse tomas de procesos donde se insertarán los presostatos a las salidas de las bombas y termoresistencias en diferentes tuberías y tanques para el censado de temperaturas en distintos puntos del sistema.

Enfriadoras

Imposibilidad de hacer pruebas básicas de interoperabilidad e implementación de protocolo de comunicación hasta tanto estas no se encuentren operativas, es decir en funcionamiento.

Cámaras Frías

Imposibilidad de hacer pruebas básicas de interoperabilidad e implementación de protocolo de comunicación hasta tanto estas no se encuentren operativas, es decir en funcionamiento.

Grupo Electrónico

Imposibilidad de hacer pruebas básicas de interoperabilidad hasta tanto estas no se encuentren operativas.

Planta para Tratamiento de residuales

No se puede emplazar el gabinete correspondiente hasta tanto no se concluyan las labores constructivas y emplazamiento de equipamiento, al menos eléctrico.

Sistema de bombeo para riego


Bombas aun por emplazar,

Fabricación de cisterna y trazado de conductos para la colocación de sensores de nivel.

Área Habitacional

Ver tabla adjunta.

Fan-Coils en Comedor de empleados y local para preparación de jugos

	PROCESO DE GESTIÓN TÉCNICO PRODUCTIVO	Código: R7.8- PGTP1
	Reporte de Paro a la Ejecución	Fecha: 13-03-2019
		Revisión: 0
		Versión: 0
		Página 2 de 2

Canalizaciones por colocar para trazar el cableado desde el Fan-Coil hasta el termostato por colocar

Pruebas a los distintos sistemas

Pizarras eléctricas

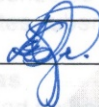

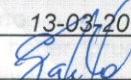
Motores y otras cargas por conectar para realizar ajustes a TC que detecten el consumo y por ende el funcionamiento de las cargas que monitorizan, así como realizar pruebas de accionamiento automático.

Sistemas de iluminación exterior

Luminarias por colocar para realizar pruebas de maniobra automática.

POSIBLE SOLUCIÓN POR EL EJECUTOR:

Una vez corregidas las incidencias mencionadas, nos reincorporaríamos a la ejecución de las tareas pendientes.

Ciente	Ejecutor
Nombre: <u>Lázaro Jiménez Hernández</u>	Nombre: <u>Jaime Fardales Pérez</u>
Cargo: <u>J. de Proy. Pansea. ECMSS</u>	Cargo: <u>Técnico</u>
Fecha: <u>13-03-2019</u>	Fecha: <u>13-03-2019</u>
Firma: 	Firma: 
Nombre: <u>Carlos Adonis Rodríguez Pérez</u>	
Cargo: <u>Esp. Eléctrico. Pansea. ECMSS</u>	
Fecha: <u>13-03-2019</u>	
Firma: 	

Anexo 9: Ejemplo de reporte de no conformidad.

1. Nombre del Proyecto. <u>Organización de obra y Montaje de automatización inmótica en Hotel Pansea</u>		5. Fecha: <u>05-08-2019</u>	
2. Objeto de Obra. <u>Local del Gabinete de Informática</u>			
3. Plano: <u>No Aplica</u>			
4. Equipo: <u>Termostato y DCU</u>			
6. Descripción de la No Conformidad:			
<p>El equipamiento emplazado en el local del gabinete de informática sufrió daños por avalancha de agua sobre los mismos. El equipamiento afectado por dicho incidente y las afectaciones, es el siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Termostato Digital Honeywell T6590A1000 para el control de Fan-Coil correspondiente a dicho local. Se mojó estando energizado, al detectarse la avería, se desenergizó inmediatamente y se secó con calor. Se revisó antes de energizarse nuevamente y al energizarse se detectó que el display quedó inoperante. • Controlador DCU-6705, para la supervisión del sistema inmótico. Se mojó, pero al estar desenergizado no se produjo ningún shock eléctrico en sus componentes, por lo que antes de energizarse nuevamente se sometió a un proceso de secado. Se revisó y al energizarse funcionó correctamente, este incidente pudiera afectar su desempeño a largo plazo, pero esto es casi imposible de predecir. 			
7. Disposición Propuesta por el Ejecutor:			
<ul style="list-style-type: none"> • Se dispone de un Termostato Digital Honeywell T6590A1000 comprado como material de repuesto, el cual se propone ser emplazado en sustitución del averiado. • Se propone emplear el Controlador DCU-6705. 			
8. Disposición Propuesta por el Cliente:			
<ul style="list-style-type: none"> • Ejecutar las disposiciones propuestas por el ejecutor 			
<u>Jaime Fardales Pérez</u>		<u>Técnico</u>	<u>05-08-2019</u>
9. Nombres y Apellidos (ejecutor)	<u>Cargo</u>	<u>Fecha</u>	<u>Firma</u>
<u>Lázaro Jiménez Hernández</u>	<u>J. de Proy. Pansea.ECMSS</u>	<u>05-08-2019</u>	
10. Nombres y Apellidos (cliente)	<u>Cargo</u>	<u>Fecha</u>	<u>Firma</u>